

四、中文發明摘要（發明之名稱： 使用高速率傳熱介質之裝置）

本發明利用一種適用範圍更為廣泛的高傳熱速率熱傳介質，其結構簡單、便於製造、使用安全且對環境無害、可高效率地快速傳熱。本發明提供一種使用該熱傳介質之熱傳表面，以及使用該熱傳介質之熱傳元件。此外，本發明也提供使用該熱傳元件之應用。

英文發明摘要（發明之名稱： "DEVICES USING A MEDIUM HAVING A HIGH HEAT TRANSFER RATE"）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

本案在向中華民國申請專利之前未曾向其他任何國家申請專利

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明領域

本發明係利用一種高傳熱速率熱傳介質，其係關於使用該熱傳介質之熱傳表面與元件、以及該熱傳介質之應用。

發明背景

有效地將熱由某地傳遞至另一地一直是工業生產乃至於人類生活各個層面所面臨的問題。有時需要快速地傳導熱並將其移除，像是使半導體晶片保持冷卻，而有時則需快速地熱傳導熱量並將其存留使用，如自爐中發散熱量。無論是移除亦或是存留使用，熱導熱量所用之材料限制了熱傳導的效率。

舉例來說，使用熱管路(heat pipe)來導熱為眾所周知的例子。熱管路操作之熱傳原理係經由其內含液質載體之質量轉移，以及載體於一封閉迴路管線中從液態至汽態之相變化。熱量之吸收，係於封閉迴路管路中的一端，藉由汽化液質載體來達成，而於他端以凝結此載體來釋放熱量。雖然與固體金屬桿相較，熱管路改善了熱傳導效率，但熱管路卻需要液態/汽態載體的循環流動且受限於載體相關之汽化/凝結溫度。因此，熱管路之軸向熱傳導速率會進一步受限於液體汽化潛熱的量值以及液態與汽態間循環變態的速率。再者，熱管路本質上必會發生對流因而造成熱損失，以致降低熱效率。一般可接受的

五、發明說明(2)

觀念是，當兩個不同溫度之物質放在一起，較熱物質的溫度下降而較冷物質的溫度上升。當熱由熱輸導管較熱的一端傳遞至較冷的一端時，可獲得之熱量會有損失，這是因為輸導管材料的導熱能力、輸導管較冷部份的加熱過程、以及散至大氣中的熱損失所致。

為突破熱傳導材料本身的限制，發明人稍早於2000年10月17日獲頒之美國專利第6,132,823號中所揭示一種熱傳介質組成及製備方法。

於該專利中，熱傳介質係由沈積於一基材上之三層結構所組成。前兩層是以曝置於輸導管內壁上之溶液所製成。第三層則為包含不同組合之粉末。第一層係配置於輸導管之內表面上，第二層接著配置於該第一層之上而在整個輸導管內表面上形成一層薄膜。第三層為粉末，較佳為平均地分佈於整個輸導管內表面上。

第一層命名為抗腐蝕層，用以防止受到輸導管內表面的侵蝕。第二層據稱係用以防止元素態之氫與氧的生成，故可限制氧原子與輸導管材料間氧化反應。第三層稱作為「黑粉」層，據稱一旦曝露於最低活化溫度38°C時即可被活化。因此，據稱將先前專利之熱傳介質中三層結構中的任一層移除均會對熱傳效率造成不利的影響。

此外，製備該先前專利介質之方法十分繁瑣。舉例而言，該第一層的形成可涉及7個步驟中的9種化合物。形

五、發明說明(3)

成第二層可涉及13個步驟斷備之14種化合物。而形成第三層可涉及12步驟中製造的12種化合物。再者，倘若每一層之組成份的混合順序與其列出次序不一致且符合該專利中所提醒的例外情形，則所製出於製備之溶液將可能不穩定。

一般而言，本發明使用之熱傳介質排除了或改良了許多先前技術中明顯的缺點或壞處。本發明之熱傳介質較佳係由沈積於基材上之一層結構所組成，最佳為一單一層。該層係由一組選自下列之12種無機化合物所製備而形成一單一層。此改良介質不僅降低了介質中使用之化合物數目及種類，而且有效地縮減製備該介質所需步驟，卻無損熱傳效率。

發明概述

根據本發明以及上述依舊待解的問題，本發明利用一種適用範圍更為廣泛的高傳熱速率熱傳介質，其結構簡單、便於製造、使用安全且對環境無害、可高效率地快速導熱。

本發明利用之高傳熱速率熱傳介質，通常其本質為無機質，其可視為一種組合物。該組合物包含或，換個方式說，基本上由下列化合物一起以下示比例或量混合組成。所示量可依需要放大或縮小製造所要的量。雖然諸該化合物較佳要依所示次序混合，它們或許也可以不必

五、發明說明 (4)

依此次序混合。

- (1)三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %，較佳0.7-0.8 %，最佳為0.723 %；
- (2)三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %，較佳1.4-1.6 %，最佳為1.4472 %；
- (3)重鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %，較佳1.4-1.6 %，最佳為1.4472 %；
- (4)重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %，較佳14.0-16.0 %，最佳為14.472 %；
- (5)重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %，較佳56.0-64.0 %，最佳為57.888 %；
- (6)重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %，較佳14.0-16.0 %，最佳為14.472 %；
- (7)氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %，較佳0.07-0.08 %，最佳為0.0723 %；
- (8)二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %，較佳0.7-0.8 %，最佳為0.723 %；
- (9)過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %，較佳0.07-0.08 %，最佳為0.0723 %；
- (10)一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，較佳7.0-8.0 %，最佳為7.23 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；

五、發明說明 (5)

- (11) 鉻酸鋇 (SrCrO_4)，0.5-1.0 %，較佳 0.7-0.8 %，最佳為 0.723 %；以及
- (12) 重鉻酸銀 ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %，較佳 0.7-0.8 %，最佳為 0.723 %。

緊鄰上述所表示之百分比為將所添加水份乾燥移除後之最終組合物之重量百分比。

本發明之另一目的為提供一種熱傳表面，其包括至少部分覆蓋該高傳熱速率熱傳介質的表面基材。

本發明之又一目的在於提供一種包含該高傳熱速率熱傳介質之熱傳元件，該高傳熱速率熱傳介質位於一基材上。

本發明之再一目的為提供使用該熱傳元件之應用，例如作為加熱元件、散熱元件以及換熱元件(即可同時具加熱及散熱功能之元件)，其可各別或組合應用於各種不同之用途，例如農漁養殖、電腦及週邊裝置、電子電器設備、醫療器材、日常用品、機械加工裝置、視聽設備、熱能回收系統、能源收集系統、機電設備、土木設施結構、冶煉設備、乾燥裝置、恆溫裝置、以及化工應用裝置。熱量來源可為電能、地熱、太陽能、核能、廢熱，並可輔助以液體、氣體或固體為媒介進行熱量交換(heat exchange)。經由以下的對應圖式與發明詳述，本發明的其他特徵及優點將會更加地明顯。

五、發明說明 (6)

圖式簡單說明

圖 1A 顯示根據本發明之熱傳管元件的透視圖。

圖 1B 顯示圖 1 元件之剖面圖。

圖 1C 顯示內置電加熱錐體作為熱源的熱傳管元件。

圖 1CA 顯示在基本管元件上加裝附件以強化換熱效率。

圖 1CB 顯示彎曲型熱傳管元件。

圖 1CC 顯示根據本發明之旋轉式管元件。

圖 1D 顯示根據本發明之管元件間組合應用示意圖。

圖 1E 顯示根據本發明之熱傳平板元件的透視圖。

圖 1EA 顯示板板熱傳管元件組合之上視圖。

圖 1EB 顯示板板熱傳管元件組合之側視圖。

圖 1F 顯示根據本發明之管與平板元件間組合應用示意圖。

圖 1G 顯示根據本發明之平板元件間組合應用示意圖。

圖 1H 顯示加熱器輸入功率從由 9 瓦逐步加至 20 瓦，再逐步加至 178 瓦。

圖 1I 顯示是以各感應器及其平均值之穩定狀態溫差(感應器溫度 T 減去周溫 T°) 相對於輸入功率之圖。

圖 1J 顯示輸入功率 20 至 178 瓦產生之瞬間溫度。

圖 1K 顯示同樣的電阻數據對應於熱電偶溫度感應器在管子的兩半分別記錄的平均溫度之圖。

圖 1L 顯示碳鋼管之預期的熱傳導係數對應表面溫度之

五、發明說明 (7)

圖。

圖 1M 顯示對熱輸入功率 20 至 170 瓦反應之預期及觀察之瞬間溫度。

圖 1N 顯示模型計算的結果，用以預測沿著熱管的溫度分布。

圖 1O 顯示具第一換熱器的熱傳管圖，該裝置稱為 Diff1，設計來測試在溫度變化的系統中測量熱導率的原理。

圖 1P 顯示另利一種不同的熱導管，有一個中空通有水流的两烯酸柱體附於該熱管的一端，稱 Diff2。

圖 1Q 顯示由這兩種熱量計設計 (Diff1 和 Diff2) 在輸入功率 100-1500 瓦範圍內，流量 1-85 克/秒下操作，其相應的熱流密度 (heat flux density) 為 0.11×10^6 至 1.7×10^6 W/m²，得到從 300 到 1500 瓦的熱量回收。

圖 1R 顯示應用 Diff1 和 Diff2 沿著熱導管所測得之熱量回收曲線。

圖 1S 顯示溫差相對於熱流密度之曲線。

圖 1T 顯示有效熱導率相對於各輸入功率之熱流密度之測量值。

圖 2A 顯示一電加熱櫃之示意圖。

圖 2B 顯示一乾衣機加熱系統之示意圖。

圖 2C 顯示一暖氣片之示意圖。

五、發明說明 (8)

圖 2D 顯示一壁掛式電暖器之示意圖。

圖 2E 顯示一移動式電暖器之剖面圖。

圖 2F 顯示一移動式電暖器之上視圖。

圖 2G 顯示一熱風烤爐裝置示意圖。

圖 3A 是無機高傳熱速率電熱水器的結構示意圖。

圖 3B 是無機高傳熱速率暖風機的結構示意圖。

圖 3C 是無機高傳熱速率電暖器元件的示意圖。

圖 3D 是無機高傳熱速率電暖器的結構示意圖。

圖 3E 是無機高傳熱速率開水壺的結構示意圖。

圖 3F 是無機高傳熱速率火鍋結構示意圖。

圖 3G 是無機高傳熱速率火鍋的局部剖視圖。

圖 3H 是無機高傳熱速率燒烤板的結構示意圖。

圖 3I 是無機高傳熱速率電熨斗的結構示意圖。

圖 3J 為雙室式無機高傳熱速率高效兩用開水器的結構示意圖。

圖 4A 為無機高傳熱速率注塑螺桿的示意圖。

圖 5AA 為無機高傳熱速率空氣預熱器的俯視局部剖視圖。

圖 5AB 為無機高傳熱速率管部分放大圖。

圖 5AC 為無機高傳熱速率空氣預熱器的主視局部剖視圖。

圖 5BA 為無機高傳熱速率焦化爐空氣預熱器的外觀圖。

五、發明說明 (9)

圖 5BB 為圖 5BA 中的 A-A 剖視放大圖。

圖 5CA 為無機高傳熱速率整體式空氣預熱器的俯視局部剖視圖。

圖 5CB 為無機高傳熱速率整體式空氣預熱器的主視局部剖視圖。

圖 5CC 為無機高傳熱速率管部分放大示意圖。

圖 5D 為無機高傳熱速率臥式餘熱鍋爐示意圖。

圖 5EA 為無機高傳熱速率偏心型餘熱鍋爐示意圖。

圖 5EB 為無機高傳熱速率對稱型餘熱鍋爐示意圖。

圖 5IA 是玻璃窯爐空預器流程示意圖。

圖 5IB 是無機高傳熱速率水泥窯蒸汽發生器。

圖 5IC 是無機高傳熱速率水泥窯熱水加熱系統。

圖 5ID 是無機高傳熱速率空氣乾燥加熱器。

圖 5IE 是無機高傳熱速率輪船用餘熱鍋爐示意圖。

圖 5IF 是無機高傳熱速率汽車廢氣取暖器。

圖 5IG 是無機高傳熱速率遠洋船艦用海水淡化器。

圖 5IH 是無機高傳熱速率對稱型帶汽水分離器餘熱鍋爐簡圖。

圖 5II 是水平管式無機高傳熱速率臥式餘熱鍋爐簡圖。

圖 5IJ 是無機高傳熱速率偏心型餘熱鍋爐簡圖。

圖 5IK 是無機高傳熱速率對稱型餘熱鍋爐簡圖。

圖 5IL 是無機高傳熱速率電力鍋爐空氣預熱器外觀整體

五、發明說明 (10)

結構示意圖。

圖 5IM 是無機高傳熱速率電站鍋爐燃油加熱系統局剖示意圖。

圖 5IN 是無機高傳熱速率電站鍋爐給水加熱器局剖示意圖。

圖 5JA 是無機高傳熱速率餘熱鍋爐結構示意圖。

圖 5JE 是無機高傳熱速率輪船用餘熱鍋爐示意圖。

圖 5JF 是無機高傳熱速率汽車廢氣取暖器的截面圖。

圖 5JG 是無機高傳熱速率管示意圖。

圖 5JI 是垂直管式無機高傳熱速率臥式餘熱鍋爐簡圖。

圖 5JM 是無機高傳熱速率電站鍋爐燃油加熱系統的主視局剖示意圖。

圖 5JN 是無機高傳熱速率電站鍋爐給水加熱器主視局剖示意圖。

圖 5KE 是無機高傳熱速率管示意圖。

圖 5KM 無機高傳熱速率管排示意圖。

圖 5KN 是無機高傳熱速率管排示意圖。

圖 5QA 是應用本發明的高傳熱速率元件的爐灶餘熱熱水器。

圖 5QB 是包含本發明的爐灶餘熱熱水器的加熱系統。

圖 5QC 是包含本發明的無機高傳熱速率空氣預熱器的主視圖。

五、發明說明 (11)

圖 5QD 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的雙氣預熱器的示意的主視圖。

圖 5RA 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的金屬鎂廠餘熱鍋爐的示意圖。

圖 5RB 是又一包含本發明的無機高傳熱速率元件的金屬鎂廠餘熱鍋爐的示意圖。

圖 5RC 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的燒結機的餘熱鍋爐的示意圖。

圖 5S 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的聯鑄機的餘熱鍋爐的示意圖。

圖 5T 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的選礦廠鋼坯餘熱鍋爐的示意圖。

圖 5UA 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃油工業爐餘熱回收裝置流程的示意圖。

圖 5UB 是圖 5UA 中使用的無機高傳熱速率元件的結構示意圖。

圖 5V 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃油工業爐蒸汽發生器的流程的示意圖。

圖 5W 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃氣工業爐餘熱回收裝置流程的示意圖。

圖 5X 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃氣工業爐蒸汽發生器的流程的示意圖。

五、發明說明 (12)

圖 5Y 是乾燥器能源循環系統的無機高傳熱速率交換器簡圖。

圖 5Z 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的餐館廢熱回收裝置的示意圖。

圖 5ZA 為採用了本發明的無機高傳熱速率丙烷脫瀝青加熱爐空氣預熱器的主視局部剖視圖。

圖 5ZB 為分子篩脫蠟熱載體加熱爐空氣預熱器主視圖。

圖 5ZC 為無機高傳熱速率化肥製成系統空氣預熱器示意圖。

圖 5ZD 為無機高傳熱速率鉑重整加熱爐空氣預熱器示意圖。

圖 5ZE 為無機高傳熱速率芳香烴裝置常減壓熱載體加熱爐無機高傳熱速率空氣預熱器示意圖。

圖 5ZF 為採用了本發明的無機高傳熱速率元件回收焦爐上升管的煤氣顯熱的裝置。

圖 5ZG 為煉鋼廠連鑄機的連鑄坯冷床上安裝的無機熱傳餘熱回收裝置。

圖 5ZH 為無機高傳熱速率玻璃窯空氣預熱器示意圖。

圖 5ZJ 為無機高傳熱速率原油加熱爐上置式空氣預熱器的示意圖。

圖 5ZK 為無機高傳熱速率注汽鍋爐空氣預熱器的示意圖。

五、發明說明 (13)

圖 5ZL 為無機高傳熱速率注汽鍋爐水預熱器的示意圖。

圖 5ZM 為無機高傳熱速率加熱爐餘熱鍋爐的示意圖。

圖 5ZNA 為無機傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器的結構示意圖。

圖 5ZNB 為無機高傳熱速率軟水加熱爐系統圖。

圖 5ZNC 為無機高傳熱速率橋式雙流道餘熱回收裝置。

圖 5ZND 為無機高傳熱速率管示意圖。

圖 5ZNE 為一種無機高傳熱速率氣氣、氣液混合型換熱器示意圖。

圖 5ZNF 為無機高傳熱速率合成氨工藝氣餘熱利用裝置流程示意圖。

圖 5ZNG 為三氧化硫換熱器流程圖。

圖 5ZNH 為無機高傳熱速率管示意圖。

圖 5ZNI 為一種在乾熄焦工藝中採用的無機高傳熱速率餘熱回收技術示意圖。

圖 5ZNJ 為常減壓裝置加熱爐聯合空氣預熱器俯視局剖示意圖。

圖 5ZNK 為常減壓裝置加熱爐聯合空氣預熱器俯視局剖示意圖。

圖 5ZOA 為無機傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器的傳熱管結構示意圖。

圖 5ZOB 為軟水加熱器無機高傳熱速率元件。

五、發明說明 (14)

圖 5ZOC 為熱管餘熱回收裝置鞍放式結構。

圖 5ZOD 為渦流式蝸殼換熱器剖視圖。

圖 5ZOG 為無機高傳熱速率三氧化硫換熱器傳熱元件的結構型式。

圖 5ZOH 為全逆流無機高傳熱速率換熱器的結構原理圖。

圖 5ZOJ 為常減壓裝置加熱爐聯合空氣預熱器主視圖。

圖 5ZOK 為常減壓裝置加熱爐聯合空氣預熱器主視圖。

圖 5ZPA 為無機傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器的防蝕傳熱管結構示意圖。

圖 5ZPD 為圖 5ZOD 的附視圖。

圖 5ZPH 為圖 5ZOH 中的 A-A 視圖。

圖 5ZPJ 為無機高傳熱速率管部分放大示意圖。

圖 5ZPK 為無機高傳熱速率管部分放大示意圖。

圖 6A 為本發明的無機高傳熱速率太陽能熱水器。

圖 6B 為本發明的整體式無機高傳熱速率熱風器的示意圖。

圖 6C 為本發明的無機高傳熱速率太陽能真空集熱管的示意圖。

圖 6D 為本發明的無機高傳熱速率板式太陽能集熱器示意圖。

圖 6E 為本發明的無機高傳熱速率元件用於地溫採熱的

五、發明說明 (15)

示意圖。

圖 6F 為本發明的無機高傳熱速率地熱蒸汽鍋爐系統的示意圖。

圖 6G 為本發明的無機高傳熱速率地熱水溫水交換器的示意圖。

圖 6H 為本發明的無機高傳熱速率地熱水空氣加熱器的示意圖。

圖 6I 為無機高傳熱速率地熱發電系統的示意圖。

圖 6J 為無機高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統的示意圖。

圖 6K 為無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統的示意圖。

圖 6L 為圖 6K 中的無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統所用的管式太陽能集熱器的示意圖。

圖 6M 為圖 6K 中的無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統所用的板翅式太陽能集熱器的示意圖。

圖 6N 為陽臺用無機高傳熱速率太陽能熱水器的示意圖。

圖 6O 為無機高傳熱速率平板型太陽能熱水器的示意圖。

圖 6P 為無機高傳熱速率介質貯熱器的示意圖。

圖 6Q 為無機高傳熱速率板式太陽能集熱器的示意圖。

五、發明說明 (16)

圖 7A 為無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機的示意圖。

圖 7B 為電熱無機高傳熱速率加熱反應器的示意圖。

圖 7C 為蒸汽無機高傳熱速率加熱反應器的示意圖。

圖 7D 為無機高傳熱速率等溫外延爐的結構示意圖。

圖 7E 為無機高傳熱速率電熱水暖系統的結構示意圖

圖 7F 為無機高傳熱速率塑膠包裝熱封機的示意圖。

圖 7G 為無機高傳熱速率燃氣熱水鍋爐的正視圖。

圖 7H 為無機高傳熱速率燃氣熱水鍋爐的俯視圖。

圖 7I 為無機高傳熱速率燃氣熱水器的示意圖。

圖 8A 是根據本發明之機場跑道加熱系統的示意圖。

圖 8B 是根據本發明另一種機場跑道加熱系統的示意圖。

圖 8C 是根據本發明之太陽能浴池系統的示意圖。

圖 8D(a) 和 (b) 分別是圖 8C 之太陽能浴池系統中的太陽能集熱管或板的示意圖。

圖 8E 是圖 8C 之太陽能浴池系統中的太陽能集熱器的放大示意圖。

圖 8F 是根據本發明之高傳熱速率盲管加熱器的分解圖。

圖 8G 是圖 8F 之高傳熱速率盲管的部分放大圖。

圖 9A 是根據本發明之電加熱乾燥箱之流程示意圖。

圖 9B 是根據本發明之電加熱乾燥箱結構示意圖。

五、發明說明 (17)

圖 9C 是帶有高傳熱速率熱傳元件的熱風分配管的截面圖。

圖 9D 是低溫空氣加熱系統之流程示意圖。

圖 9E 是高溫熱空氣加熱系統之流程示意圖。

圖 9F(a) 是圖 9E 中燃燒室結構的橫向截面圖。

圖 9F(b) 是圖 9E 中燃燒室結構沿 A-A 線的縱向截面圖。

圖 9G 是熱風、蒸汽系統之流程示意圖。

圖 9H 是根據本發明之紙張烘乾器的示意圖。

圖 9I 是根據本發明之鉛筆木材乾燥裝置的示意圖。

圖 9J 是圖 9I 的裝置中管箱的構造示意圖。

圖 9K 是根據本發明之木材乾燥系統的示意圖。

圖 9L 是根據本發明之噴霧乾燥器的示意圖。

圖 9M 是高傳熱速率熱傳式轉爐乾燥機的示意圖。

圖 9N 是圖 9M 之轉爐乾燥機的加熱段的截面圖。

圖 9O 是高傳熱速率熱風乾燥系統的示意圖。

圖 10A 是根據本發明之加熱輸送原油管道裝置的示意圖。

圖 10B 是根據本發明之加熱貯罐裝置的示意圖。

圖 10C 是根據本發明之加熱井口卸油罐原油的示意圖。

圖 10D 是根據本發明之原油加熱器的車載油罐示意圖。

圖 10E 是根據本發明之加熱車載油罐中原油裝置的示意圖。

五、發明說明 (18)

圖 10F 是根據本發明之加熱儲油罐中的原油或油品油料裝置的示意圖。

圖 10G 是圖 10F 之儲油罐的截面示意圖。

圖 10H 是本發明的內換熱式高傳熱速率進口加熱器結構簡圖。

圖 10I 是夾套式熱傳元件結構簡圖。

圖 10J 是本發明的高傳熱速率原油加熱裝置結構簡圖。

圖 10K 是高傳熱速率吸熱化學反應器的示意圖。

圖 10L 是高傳熱速率恒溫浴槽的示意圖。

圖 10M 是高傳熱速率輸油管道原油加熱爐示意圖。

圖 10N 是圖 10M 的裝置沿 A-A 方向的視圖。

圖 10O 是高傳熱速率化學反應釜示意圖。

圖 10P 是重油貯罐高傳熱速率加熱器的示意圖。

圖 10Q 是圖 10P 的加熱器的平面示意圖。

圖 10R 是本發明的防自燃自熱的高傳熱速率傳熱散熱裝置結構簡圖。

圖 11A 是使用本發明之熱傳元件的桌上型電腦 CPU 的散熱器的示意圖。

圖 11B 是圖 11A 的散熱器的左側視圖。

圖 11C 是使用本發明之熱傳元件的桌上型電腦 CPU 的散熱器另一實施例的示意圖。

圖 11D 是圖 11C 的散熱器的左側視圖。

五、發明說明 (19)

圖 11E 是使用本發明之熱傳元件的桌上型電腦 CPU 的外置型散熱器的示意圖，該散熱器用於臥式機。

圖 11F 是使用本發明之熱傳元件的桌上型電腦 CPU 的外置型散熱器的示意圖，該散熱器用於立式機。

圖 11G 是使用本發明之熱傳元件的筆記本電腦 CPU 的散熱器的示意圖。

圖 11H 是圖 11G 所示散熱器的俯視圖。

圖 11I 是使用本發明之熱傳元件的筆記本電腦 CPU 的散熱器另一實施例的示意圖。

圖 11J 是沿著圖 11I 中的箭頭 AA 方向看上去的示意圖。

圖 11K 是使用本發明之熱傳元件的積體電路板散熱器的示意圖。

圖 11L 是半導體冷卻裝置的安裝示意圖。

圖 11M 是圖 11L 所示半導體冷卻裝置中的半導體冷卻器的示意圖。

圖 11N 是使用本發明熱傳元件的筆記本電腦 CPU 的印刷電路板搭載型散熱器的示意圖。

圖 11O 是使用本發明熱傳元件的筆記本電腦的示意圖。

圖 11P 是使用本發明熱傳元件的晶片模組散熱裝置的立體示意圖。

圖 11Q 是使用本發明熱傳元件的降低 EMI 的散熱裝置的立體示意圖。

五、發明說明 (20)

圖 12A 是使用本發明的熱傳元件的電器控制櫃密閉散熱器的安裝示意圖，其中，密閉散熱器置於電器控制櫃箱體頂部。

圖 12B 是使用本發明的熱傳元件的電器控制櫃密閉散熱器的安裝示意圖，其中，密閉散熱器置於電器控制櫃側面。

圖 12C 是使用本發明的熱傳元件的電器控制櫃密閉散熱器的安裝示意圖，其中，密閉散熱器嵌入在電器控制櫃箱體上。

圖 12D 是圖 12A-12C 所示電器控制櫃密閉散熱器的局部剖視圖。

圖 12E 是使用本發明之熱傳元件的工業顯示器密閉散熱器的安裝示意圖。

圖 12F 是圖 12E 所示工業顯示器密閉散熱器的局部剖視圖。

圖 12G 是使用本發明之熱傳元件的電視機密閉散熱器的安裝示意圖。

圖 12H 是圖 12G 所示電視機密閉散熱器的局部剖視圖。

圖 12I 是使用本發明之熱傳元件的可控矽元件散熱器的前視圖。

圖 12J 是圖 12I 所示可控矽元件散熱器的俯視圖。

圖 12K 是使用本發明之熱傳元件的可控矽元件散熱器的

五、發明說明 (21)

另一種實施例。

圖 12L 是使用本發明之熱傳元件的壓縮空氣中間冷卻器為箱體式結構結構示意圖。

圖 12M 是圖 12L 所示壓縮空氣中間冷卻器俯視示意圖。

圖 12N 是使用本發明之熱傳元件的防爆殼內大功率可控矽元件散熱器的前視圖。

圖 12O 是圖 12N 所示防爆殼內大功率可控矽元件散熱器的俯視圖。

圖 12P 是使用本發明之熱傳元件的電源模組散熱器的前視圖。

圖 12Q 是圖 12P 所示電源模組散熱器的俯視示意圖。

圖 12R 是使用本發明之散熱元件的水散熱式蓄電池散熱器的立體示意圖。

圖 12R'、12R'' 和 12R''' 分別是圖 12R 所示散熱器的前視圖、側視圖和俯視圖。

圖 12R'''' 是沿著圖 12R''' 中的箭頭 AA 所截取的局部剖視圖。

圖 12S 是使用本發明之散熱元件的強制風冷或自然風冷式蓄電池散熱器的立體示意圖。

圖 12S' 和 12S'' 分別是圖 12S 所示散熱器的前視圖和俯視圖。

圖 12S''' 是圖 12S' 中的圓圈 A 的放大示意圖。

五、發明說明 (22)

圖 12T 是使用本發明之散熱元件的強制風冷或自然風冷式蓄電池散熱器另一實施例的立體示意圖。

圖 12T'、12T'' 和 12T''' 分別是圖 12T 所示散熱器的前視圖、左側視圖和俯視圖。

圖 12T'''' 是圖 12T' 中的圓圈 I 的放大示意圖。

圖 12U 是熱電冷卻器的工作原理圖。

圖 12V 是使用本發明之熱傳元件的攜帶型熱電冷卻器的結構示意圖。

圖 12W 是攜帶型熱電冷卻器的立體示意圖。

圖 12X 是使用本發明之熱傳元件的冰箱散熱器的示意圖。

圖 12X' 是圖 12X 所示冰箱散熱器的左側視圖。

圖 12Y 是使用本發明之熱傳元件的放映機的示意圖。

圖 12Z 是使用本發明之熱傳元件的冷板散熱器的示意圖。

圖 12Z' 是圖 12Z 所示冷板散熱器的側視圖。

圖 12ZA 是使用本發明熱傳元件的掃描器散熱冷卻系統的示意圖。

圖 12ZB 是使用本發明熱傳元件的廢熱冷卻系統一部分的示意圖。

圖 13A 是根據本發明的止瞌睡冷帽的結構圖。

圖 13B 是熱電冷卻器的工作原理圖。

五、發明說明 (23)

圖 13C 是根據本發明的攜帶型熱電冷卻美容器結構圖。

圖 14A 為根據本發明的飲品散熱棒結構圖。

圖 14B 為根據本發明的飲品保鮮杯結構圖。

圖 14C 為根據本發明的燈具散熱器結構圖。

圖 14D 為根據本發明的保鮮盒結構圖。

圖 14E 為根據本發明的熱電冷卻保鮮盒結構圖。

圖 14F 為根據本發明的飲品散熱器結構簡圖。

圖 15A 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的機床導軌的側視圖。

圖 15B 是圖 15A 的機床導軌的剖視圖。

圖 15C 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的機床主軸的示意圖。

圖 15D 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的鑽頭的剖視圖。

圖 15E 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的切削刀具的剖視圖。

圖 15F 是使用本發明之熱傳元件的注塑模具的示意圖。

圖 15G 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的高聚物擠出成型機螺桿的剖視圖。

圖 15H 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的採礦鑽頭的示意圖。

圖 16A 是根據本發明之管片型高傳熱速率音響功放元件

五、發明說明 (24)

散熱器的示意圖。

圖 16B 是根據本發明之管狀形高傳熱速率音響功放元件散熱器的前視示意圖。

圖 16C 是圖 16B 的散熱器的俯視示意圖。

圖 16D 是根據本發明之板片型高傳熱速率音響功放元件散熱器的示意圖。

圖 16E 是根據本發明之板狀形高傳熱速率音響功放元件散熱器的前視示意圖。

圖 16F 是圖 16E 的散熱器的俯視示意圖。

圖 17A 是電站鍋爐排氣冷凝器的結構示意圖。

圖 17B 是根據本發明之三相心式變壓器電磁鐵心散熱器的前視示意圖。

圖 17C 是根據本發明之三相心式變壓器電磁鐵心散熱器的俯視示意圖。

圖 17D 是利用本發明之高傳熱速率管製成的變壓器系統散熱器的前視局部剖面示意圖。

圖 17E 是利用本發明之高傳熱速率熱傳管製成的變壓器系統散熱器的側視局部剖面示意圖。

圖 17F 是圖 17D 或圖 17E 中所示的熱傳管的結構示意圖。

圖 17G 是利用本發明之熱傳元件對定子和轉子進行冷卻的非同步電動機局部剖面示意圖。

圖 17H 是三相非同步調速電機轉子及熱傳管電機軸局部

五、發明說明 (25)

剖面示意圖。

圖 17I 是利用本發明之高傳熱速率熱傳元件的選礦廠強磁機油冷卻器工作原理的示意圖。

圖 17J 是利用本發明之高傳熱速率熱傳元件的選礦廠強磁機油冷卻器前視剖面示意圖。

圖 17K 是選礦廠強磁機油冷卻器所用的熱傳管排示意圖。

圖 17L 是採用本發明之高傳熱速率熱傳元件的 X 射線機冷卻器的示意圖。

圖 17M 是採用本發明之高傳熱速率熱傳元件的馬達散熱器的前視局部剖面示意圖。

圖 17N 是圖 17M 之馬達散熱器的側視圖。

圖 17O 是採用本發明之高傳熱速率熱傳元件的液壓油散熱器的示意圖。

圖 17P 是本發明之高傳熱速率熱傳型機械傳動軸散熱系統結構原理圖。

圖 17Q 是精密機械主軸高傳熱速率熱傳冷卻器示意圖。

圖 17R 是本發明之高傳熱速率熱傳型焊接裝配之示意圖。

圖 17S 是水泵冷卻系統的示意圖。

圖 17T 是用於水泵冷卻系統的高傳熱速率熱傳型冷卻器的示意圖。

五、發明說明 ()

26

圖 17U 是電熱高傳熱速率熱傳冷卻反應器的示意圖。

圖 17V 是蒸汽高傳熱速率熱傳冷卻反應器的示意圖。

圖 17W 是利用高傳熱速率熱傳元件設計的大電流離相封閉母線空氣冷卻系統的示意圖。

圖 17X 是採用高傳熱速率熱傳元件的重型機械聯動部件散熱冷卻系統的示意圖。

圖 17Y 是採用高傳熱速率熱傳元件的制動系統快速散熱器的示意圖。

圖 17Z 是採用高傳熱速率熱傳元件的柴油機冷卻系統示意圖。

圖 17ZA 是採用高傳熱速率熱傳元件的軸承的示意圖。

圖 17ZB 是採用高傳熱速率熱傳元件的渦輪增壓器冷卻裝置示意圖。

圖 17ZC 是採用高傳熱速率熱傳元件的汽油機冷卻系統示意圖。

圖 17ZD 是汽車水箱冷卻器之熱傳管的示意圖。

圖 17ZE 是採用了圖 17ZD 之熱傳管的汽車水箱冷卻器的示意圖。

圖 17ZF 是頂部安裝有單管組合式的熱傳管換熱器的電氣設備示意圖。

圖 17ZG 是頂部安裝有分離式的熱傳管換熱器的電氣設備示意圖。

五、發明說明()

27

圖 17ZH 是採用高傳熱速率熱傳元件的攪拌式散熱器的示意圖。

圖 17ZI 是採用高傳熱速率熱傳元件的壓縮氣體水冷卻器的示意圖。

圖 17ZJ 是高傳熱速率熱傳型取熱器結構示意圖。

圖 17ZK 是高傳熱速率熱傳型非晶材料製備裝置結構示意圖。

圖 17ZL 是本發明的高傳熱速率熱傳鍋爐爐拱吊架示意圖。

圖 17ZM 是熱傳管與鍋筒連接示意圖。

圖 18A 係顯示採用高傳熱速率熱傳元件的運輸車用儲油罐冷卻器的示意圖。

圖 18B 為圖 18A 之儲油罐的截面示意圖。

圖 18C 是高傳熱速率熱傳散裝水泥散熱器平面示意圖。

圖 18D 是高傳熱速率熱傳散裝水泥散熱器前視圖。

圖 18E 是板式散熱器所用的熱傳管的結構示意圖。

圖 18F 是採用圖 18E 之熱傳管的板式散熱器前視圖。

圖 18G 是採用圖 18E 之熱傳管的板式散熱器俯視圖。

圖 19A 為無機熱傳元件-卵石蓄熱熱循環系統示意圖。

圖 19B 為圖 19A 所示無機熱傳元件-卵石蓄熱熱循環系統中的太陽能集熱器示意圖。

圖 19C 為根據本發明的無機熱傳農用塑膠大棚取暖系統

五、發明說明()

28

示意圖。

圖 20A 為根據本發明的普通型無機熱傳冷熱針灸儀示意圖。

圖 20B 為根據本發明的帶控制儀的電加熱型無機熱傳冷熱針灸儀示意圖。

圖 20C 為根據本發明的無機熱傳導標定爐結構示意圖。

圖 20D 為根據本發明的無機熱傳振動除塵熱交換器示意圖。

圖 20E 為圖 20D 中所用的球形密封結構。

圖 21A 為根據本發明的無機熱傳晶體培養恒溫箱示意圖。

圖 21B 為根據本發明的無機熱傳元件的熱裂解爐示意圖。

圖 21C 為根據本發明的家用節能換風系統示意圖。

圖 21D 為根據本發明的家用節能換風系統安裝使用示意圖。

圖 21E 為無機熱傳電器控制櫃密閉散熱器局剖示意圖。

圖 21F 為根據本發明的綜合建築節能換風系統示意圖。

圖 21G 為根據本發明的無機熱傳元件在換風系統中的佈置示意圖。

圖 21H 為根據本發明的無機熱傳發酵罐恒溫控制器示意圖。

五、發明說明()

29

圖 21I 為根據本發明的無機熱傳生化恒溫器示意圖。

圖 21J 為根據本發明的無機熱傳型不凍城示意圖。

圖 21K 為根據本發明的無機熱傳石英生成恒溫控制箱示意圖。

圖 21L 為根據本發明的無機熱傳星體均溫器示意圖。

圖 21M 為根據本發明的無機熱傳整體式節能空調示意圖。

圖 22A 為根據本發明的無機熱傳型植物種植冬季取暖裝置流程示意圖。

圖 22B 為根據本發明的無機熱傳型水產養殖加熱系統流程示意圖。

圖 23A 為根據本發明的無機熱傳型除濕器示意圖。

圖 23B 為根據本發明的無機熱傳地溫冷藏保鮮系統示意圖。

元件符號說明

102	熱傳管元件	114	電加熱錐體
104	插塞	116	冷水入口
105	空腔	118	熱水出口
106	孔徑	120	熱傳管元件
108	傳輸管	122	翅片
110	熱傳介質	124	支撐架
112	熱傳管元件	126	熱傳管元件

五、發明說明 ()

30

- | | |
|----------------|------------|
| 128 筋片 | 170 平板元件 |
| 129 電加熱器 | 201 衣櫃殼體 |
| 130 熱傳管元件 | 202 支架 |
| 132 旋轉管板 | 203 蒸汽分布管 |
| 134 密封結構 | 204 冷凝水出口 |
| 136 旋轉式熱管換熱器本體 | 205 電加熱系統 |
| 138 餘熱庫 | 206 熱傳加熱元件 |
| 140 回收熱庫 | 207 進水口 |
| 142 管管組合單體 | 208 蒸汽發生器 |
| 144 管管組合單體 | 209 備用蒸汽出口 |
| 146 熱管路 | 211 殼體 |
| 148 熱管路 | 212 排風口 |
| 152 吸熱組件 | 213 回風箱 |
| 154 吸熱組件 | 214 排水口 |
| 156 吸熱組件 | 215 過濾網 |
| 158 吸熱組件 | 216 風扇 |
| 160 管體 | 217 散熱翅片 |
| 162 板腔 | 218 熱傳加熱元件 |
| 164 電子元件 | 219 電熱系統 |
| 166 電子元件 | 220 布風箱 |
| 168 電子元件 | 221 支架 |
| 169 平板元件 | 231 矩形水容器 |

五、發明說明()

31

- | | |
|---------------|-----------------|
| 232 外罩 | 320 無機高傳熱速率管 |
| 233 無機熱傳元件 | 321 電熱器 |
| 234 通風機 | 322 鍋體 |
| 301 加熱體 | 323 電加熱器 |
| 302 無機高傳熱速率元件 | 324 無機高傳熱速率管熱端 |
| 303 冷水進口 | 325 無機高傳熱速率管冷端 |
| 304 熱水出口 | (空心 隔板) |
| 305 水夾套 | 326 燒烤源 |
| 306 導流片 | 327 無機高傳熱速率元件製成 |
| 307 加熱體 | 的 燒烤板 |
| 308 暖風機殼 | 328 無機高傳熱速率板 |
| 309 無機高傳熱速率元件 | 329 蒸汽發生器 |
| 310 翅片 | 330 不銹鋼底板 |
| 311 風機 | 331 電源輸入埠 |
| 312 加熱體 | 332 板腔狀電加熱器 |
| 313 無機高傳熱速率元件 | 333 進水口 |
| 314 翅片 | 334 手柄 |
| 315 加熱體 | 335 噴霧口 |
| 316 外罩 | 336 下排汽口 |
| 317 電暖器元件 | 337 支腿 |
| 318 翅片 | 338 進水口 |
| 319 壺體 | 339 下水室 |

五、發明說明()

32

- | | |
|------------|--------------|
| 340 熱水出口 | 362 下水室溫度計 |
| 341 清垢手孔 | 363 下汽室 |
| 342 通水管 | 364 疏水管 |
| 343 上排污口 | 401 螺翅 |
| 344 隔板 | 402 無機熱傳介質 |
| 345 開水出口 | 403 螺桿本體 |
| 346 無機熱傳元件 | 404 電加熱器 |
| 347 上水室 | 500' 排污口 |
| 348 水室壁 | 501 管箱 |
| 349 緊固螺釘 | 501' 空氣出口接管 |
| 350 封頭 | 502 無機高傳熱速率管 |
| 351 放氣閥 | 502' 連管 |
| 352 汽笛 | 503 隔板 |
| 353 法蘭 | 503' 檢修口 |
| 354 銘牌 | 504 空氣出口接管 |
| 355 上水室溫度計 | 504' 煙氣入口接管 |
| 356 上水室水位計 | 505 空氣入口接管 |
| 357 上汽室 | 505' 清灰口 |
| 358 進汽管 | 506 煙氣入口接管 |
| 359 支撐桿 | 506' 支架 |
| 360 通汽管 | 507 煙氣出口接管 |
| 361 水溫計 | 507' 煙氣出口接管 |

五、發明說明()

33

508	清灰孔	519'	定位板
508'	空氣入口接管	520	隔離板
509	翅片	520'	無機高傳熱速率元件
509'	翅片	521	煙氣流道
510	密封法蘭	521'	吹風氣出口
510'	密封法蘭	522	熱風出口
511	封頭箱	522'	汽水出口
511'	封頭箱	523	雙流道外殼
512	支承樑	523'	鍋筒
512'	保溫層	524	煙氣進口
513'	隔板	524'	進水口
514	連管	525	煙氣出口
514'	無機高傳熱速率管	525'	排污口
515	吹氣管	526'	排灰口
515'	吹灰管	526	中間密封管板
516	保溫層	527	無機熱傳管
516'	管箱	527'	吹風氣出口
517	冷風進口	528	換熱翅片
517'	吹風氣進風口	528'	煙道箱
518	空氣流道	529	豎立端板
518'	煙道箱	529'	無機高傳熱速率元件
519	箱體	530'	定位板

五、發明說明()

34

530C 進水口	536M 油位計
531' 吹風氣進口	536N 油位計
531C 高傳熱速率元件	537A、549A 窯爐高溫煙氣進
531D 高傳熱速率元件	出口
532' 汽水出口	537E 煙道接口
532C 熱水出口	537F 法蘭
532D 管板	537G 排空口
533' 手孔	537H、547H 煤氣出口
533C 煙氣進口	537I 煙道箱
533D 管板	537J 氣體出口
534' 鍋筒	537K、546K 氣體出口
534C 煙氣出口	537L 無機高傳熱速率管束
535' 進水口	537M 煙道進出口
536A 玻璃窯爐	537N 煙道進出口
536E 支座	538A、548A 燃燒爐
536F 汽車尾氣入口	538E 清灰孔
536G 煙道接口	538F 汽車尾氣通道
536H、548H 排灰口	538G 熱水出口
536I 高溫氣體進口	538H、545H 煙道箱
536J 排灰口	538I 定位板
536K、547K 排灰口	538J 煙道箱
536L 煙氣出口	538K、544K 煙道箱

五、發明說明 ()

35

538L 煙氣側管板	540L 煙氣入口
538M 無機高傳熱速率管	540M 鍋筒檢修口
538N 無機高傳熱速率管	540N 鍋筒檢修口
539A、547A 蓄熱式空預器	541A 蒸汽出口
539E 人孔	541E 排空口
539F 無機高傳熱速率翅片管	541F 汽車通道地板
539G 壓力錶接口	541G 錐形清理孔
539H 無機高傳熱速率元件	541H、543H 煤氣進口
539I 無機高傳熱速率元件	541I 汽水出口
539J 無機高傳熱速率元件	541J 氣體進口
539K 無機高傳熱速率元件	541K、543K 氣體進口
539L 中間管板	541L 空氣出口
539M 支撐板	541M 鍋筒
539N 支撐板	541N 鍋筒
540A 空氣入口	542A 水進口
540E 筒體	542E 氣液分離器
540F 汽車尾氣出口	542F 保護裝置
540G 筒體	542G 水進口
540H 鍋筒	542I 鍋筒
540I 冷卻氣體	542J 汽水出口
540J 定位板	542K 汽水出口
540K 鍋筒	542L 空氣側管板

五、發明說明 ()

36

542M 燃油進口	545A 無機高傳熱速率餘熱鍋爐
542N 燃油進口	545E 安全閥接口
543A 煙囪	545G 支座
543E 壓力錶接口	545J 進水口
543F 無機高傳熱速率翅片管	545K 定位板
543G 人孔	545M 套管
543I 進水口	545N 套管
543J 手孔	546A 無機高傳熱速率餘熱鍋爐
543L 管箱門	煙 氣入口
543M 燃油出口	546E 人孔
543N 燃油出口	546G 清灰口
544A 無機高傳熱速率餘熱鍋爐煙氣	546H 定位板
出口	546J 排污口
544E 蒸汽出口	546M 翅片
544F 無機高傳熱速率翅片管支撐	546N 翅片
544G 無機高傳熱速率管	547E 液位計接口
544H 除沫器	547G 排污口
544I 排污口	548E 水進口
544J 鍋筒	548G 無機高傳熱速率管
544L 空氣入口	548K 進水口
544M 無機高傳熱速率管	549E 排汙孔
544N 無機高傳熱速率管	549G 套管

五、發明說明 ()

37

549H 進水口	559E 支座
549K 排污口	560E 清灰口
550A 燃油入口	561E 排污口
550E 煙道接口	562E 無機高傳熱速率管
550G 翅片	563E 套管
550H 排污口	564E 翅片
551A 鍋筒	571 回水管
551E 排空口	571' 煤氣管箱
552A 蒸汽出口	571" 空氣管箱
552E 熱水出口	572 主水管
553A 無機高傳熱速率元件	572' 上升管
553E 壓力錶接口	572" 煤氣管箱
554A 進水口	573 出水管
554E 筒體	573' 煙氣管箱
555A 肋片	573" 煙氣管箱
555E 人孔	574 無機高傳熱速率管
556A 和煙氣出口	574' 吹灰器
556E 水進口	574" 吹灰器
557A 煙氣側箱體	575 無機高傳熱速率餘熱熱水 器
557E 人孔	575' 儲水罐
558A 煙氣進口	575" 上升管
558E 無機高傳熱速率管	

五、發明說明 ()

38

- | | |
|--------------------|------------------|
| 576' 下降管 | 585' 反射板 |
| 576" 下降管 | 586 鍋筒 |
| 577 煙道箱 | 587 鋼板 |
| 577' 無機熱傳管排 | 588 蒸汽發生器 |
| 578 無機熱傳管排 | 589 燃氣工業爐 |
| 578' 支承板 | 590 無機高傳熱速率管 |
| 579 除灰口 | 591 爐箱 |
| 579' 鍋筒 | 592 廢氣進出口接管 |
| 580 蒸汽汽包 | 593 新空氣進出口接管 |
| 580" 燃油工業爐 | 594 水容器 |
| 581 蒸汽管 | 595 排油煙或其他熱氣通道 |
| 581' 燒結機熱空氣 | 596 無機高傳熱速率管 |
| 581" 無機高傳熱速率餘熱回收系統 | 601 真空玻璃管內壁(集熱層) |
| 582 水管 | 602 真空玻璃管外壁 |
| 582' 餘熱鍋爐 | 603 支架 |
| 582" 省煤器 | 604 真空集熱玻璃管 |
| 583 水預熱器 | 605 反射板 |
| 583' 煙囪 | 606 熱水出水口 |
| 583" 煙囪 | 607 耐壓水箱 |
| 584 聯鑄機 | 608 冷水進水口 |
| 584' 熱管 | 609 安全閥(卸壓閥) |
| 585 鑄鐵板 | 610 保溫層 |

五、發明說明()

39

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 611 無機高傳熱速率元件 | 633 無機高傳熱速率分離式換 |
| 612 防水密封閥 | 熱 器 |
| 613 水箱支架 | 634 儲罐 |
| 614 ω 形吸熱鋁薄板 | 635 蒸汽發生器 |
| 615 熱風出口 | 636 液面計 |
| 616 空氣加熱段 | 637 進水口 |
| 617 冷風入口 | 638 溫水出口 |
| 618 空氣風機 | 639 冷水入口 |
| 619 真空集熱管 | 640 水平面 |
| 620 弧形拋光反射板 | 641 水源 |
| 621 太陽光 | 642 射線接收面 |
| 622 太陽能集熱段 | 643 無機高傳熱速率介質 |
| 623 無機高傳熱速率元件 | 644 無機高傳熱速率板式集熱 |
| 624 無機高傳熱速率元件冷卻端 | 器 |
| 625 受熱段 | 645 肋片 |
| 626 集熱段 | 646 土壤 |
| 627 真空管 | 650 無機高傳熱速率分離式換 |
| 628 集熱凸片 | 熱 器 |
| 629 無機高傳熱速率元件加熱端 | 651 熱井或油氣廢井 |
| 630 絕熱段 | 652 蒸發器 |
| 631 輸送端 | 653 膨脹泵 |
| 632 熱井或油氣廢井 | 654 壓縮機 |

五、發明說明 ()

40

- | | |
|-------------------|---------------|
| 655 冷凝器 | 677 集熱板 |
| 656 循環泵 | 678 保溫層 |
| 657 冷凝器 | 679 底板 |
| 658 汽輪機發電機組 | 680 冷卻段 |
| 659 熱井或油氣廢井 | 681 保溫層 |
| 660 無機高傳熱速率分離式換熱器 | 682 翅片板 |
| 661 蒸發器 | 683 隔板 |
| 662 壓縮機 | 684 法蘭 |
| 663 冷凝器 | 685 冷卻段 |
| 664 膨脹泵 | 686 加熱段 |
| 665 高位熱水槽 | 687 貯水器 |
| 666 噴頭 | 688 閘門 |
| 667 水管 | 689 翅片熱管 |
| 668 戶內供暖系統 | 690 塑膠法蘭蓋 |
| 669 戶內供暖系統 | 691 絕熱外套 |
| 670 太陽能集熱器 | 692 內膽貯熱器 |
| 671 貯罐 | 693 外壁 |
| 672 蓄熱罐 | 694 內壁 |
| 673 熱泵 | 695 貯熱介質 |
| 674 管夾 | 696 自來水 |
| 675 無機熱傳管 | 701 接口法蘭 |
| 676 加熱段 | 702 無機高傳熱速率管束 |

五、發明說明 ()

41

- | | |
|---------------|-----------------|
| 703 蒸汽室 | 725 內管 |
| 704 外殼 | 726 端蓋 |
| 705 疏水器 | 727 電加熱器 |
| 706 冷凝液出口閥 | 728 無機高傳熱速率介質 |
| 707 蒸汽入口閥 | 729 折流板 |
| 708 反應釜 | 730 散熱片 |
| 709 電控箱 | 731 上熱封塊 |
| 710 支架 | 732 無機高傳熱速率元件 |
| 711 電熱系統 | 733 電加熱器 |
| 712 無機高傳熱速率管 | 734 塑膠包裝材料 |
| 713 反應溶液 | 735 熱封合面 |
| 714 蓋板 | 736 下熱封塊 |
| 715 反應釜 | 737 鍋筒 |
| 716 流量控制器 | 738 對流煙道 |
| 717 支架 | 739 爐膽 |
| 718 翅片 | 740 燃燒器接口 |
| 719 蒸汽通道 | 741 熱水出口 |
| 720 無機高傳熱速率管 | 742 對流段無機高傳熱速率管 |
| 721 反應溶液 | 743 輻射段無機高傳熱速率管 |
| 722 蓋板 | 744 煙氣出口 |
| 723 外管 | 745 水進口 |
| 724 無機高傳熱速率介質 | 746 爐底 |

五、發明說明 ()

42

- | | |
|------------------|------------|
| 747 煙囪 | 814 戶內供水系統 |
| 748 水箱 | 815 太陽能集熱器 |
| 749 無機高傳熱速率管 | 816 貯水罐 |
| 750 翅片 | 817 循環水泵 |
| 751 外殼板 | 818 蓄水罐 |
| 752 燃燒器 | 819 保溫層 |
| 753 燃氣進口 | 820 加熱段 |
| 754 冷水進口管 | 821 冷卻段 |
| 755 熱水出口管 | 822 熱傳管 |
| 801 集熱段 | 823 集熱段 |
| 802 絕熱段 | 824 底板 |
| 803 受熱段(機場跑道) | 825 管夾 |
| 804 高傳熱速率熱傳元件冷卻端 | 826 翅片板 |
| 805 高傳熱速率熱傳元件輸送端 | 827 隔板 |
| 806 絕熱保溫層 | 828 凸緣 |
| 807 高傳熱速率熱傳元件加熱端 | 901 物料入口 |
| 808 肋片 | 902 電加熱控制器 |
| 809 土壤 | 903 循環風機 |
| 810 跑道路面 | 904 循環出風管 |
| 811 毛石層 | 905 物料出口 |
| 812 高傳熱速率熱傳元件 | 906 循環入風管 |
| 813 土壤 | 907 乾燥箱 |

五、發明說明()

43

- | | |
|-------------|---------------|
| 908 物料傳送帶 | 930 汽包 |
| 909 熱風分配管 | 931 低壓蒸汽或熱水 |
| 910 熱傳元件 | 932 缸體 |
| 911 循環熱風小孔 | 933 熱傳介質 |
| 912 乾燥箱壁面 | 934 電加熱器 |
| 913 電加熱器 | 935 缸蓋 |
| 914 循環入風口 | 936 轉軸 |
| 915 煙氣返回風機 | 937 煙囪 |
| 916 空氣風機 | 938 高傳熱速率熱傳管 |
| 917 空氣加熱器 | 939 管箱 |
| 918 低溫熱空氣 | 940 引風機 |
| 919 燃燒室 | 941 燃燒室 |
| 920 原油、空氣入口 | 942 燃燒器 |
| 921 燃燒器 | 943 木材傳送帶 |
| 922 耐火磚 | 944 燃燒爐 |
| 923 熱傳元件 | 945 熱交換器 |
| 924 煙囪 | 946 高傳熱速率熱傳元件 |
| 925 低溫熱空氣 | 947 乾燥箱 |
| 926 高溫熱空氣 | 948 燃燒爐 |
| 927 煙氣 | 949 熱交換器 |
| 928 熱空氣出口 | 950 噴霧塔 |
| 929 給水入口 | 951 高傳熱速率熱傳元件 |

五、發明說明 ()

44

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 952 加熱段 | 1013 熱傳元件 |
| 953 煙氣出口 | 1014 管板 |
| 954 冷卻段 | 1015 接管 |
| 955 進料口 | 1016 凸緣 |
| 956 回轉支承 | 1017 貯罐 |
| 957 煙氣進口 | 1031 翅片 |
| 958 出料口 | 1032 冷端管 |
| 959 翅片 | 1033 固定凸緣 |
| 960 布液板 | 1034 溫度計 |
| 961 保溫層 | 1035 熱端管 |
| 962 煙氣 | 1036 熱源 |
| 963 熱傳元件 | 1041 槽車車罐 |
| 964 物料 | 1042 接管 |
| 965 空氣加熱器 | 1043 凸緣 |
| 966 物料乾燥器 | 1044 加熱器裝置 |
| 1001 原油管道 | 1045 電源 |
| 1002 原油輸送管道加熱裝置之高傳
熱速率熱傳管道 | 1046 開關 |
| 1003 連接凸緣 | 1051 熱傳元件 |
| 1004 電加熱器 | 1052 管板 |
| 1011 導軌及支架 | 1053 氧化鎂 |
| 1012 管箱 | 1054 保溫層 |
| | 1056 殼體元件 |

五、發明說明()

45

- | | |
|----------------|---------------|
| 1061 電加熱器 | 1083 夾套管式熱傳元件 |
| 1062 高傳熱速率熱傳元件 | 1084 智慧型溫控儀 |
| 1063 儲油罐殼體 | 1085 原料進口 |
| 1064 礦物油載熱體 | 1086 熱傳元件 |
| 1065 內筒體 | 1087 翅片 |
| 1066 下封頭 | 1088 催化劑 |
| 1067 曲形蒸發管 | 1089 原料出口 |
| 1068 高傳熱速率筒體 | 1090 加熱器 |
| 1069 稠油換熱器 | 1091 鍋爐 |
| 1070 稀油換熱器 | 1092 熱傳元件 |
| 1071 波紋管 | 1093 矽油 |
| 1072 上封頭 | 1094 油浴槽 |
| 1073 偏球體 | 1095 燃燒器 |
| 1074 盤管 | 1096 輻射室 |
| 1075 外煙道 | 1097 對流室 |
| 1076 外封頭 | 1098 熱傳元件 |
| 1077 外筒體 | 1099 煙囪 |
| 1078 連管 | 1101 吸熱塊 |
| 1079 底座 | 1102 熱傳元件 |
| 1080 夾套內管 | 1103 翅片 |
| 1081 夾套外管 | 1104 熱傳元件 |
| 1082 電加熱體 | 1105 翅片 |

五、發明說明 ()

46

- | | |
|-------------|----------------|
| 1106 風扇 | 1128 CPU 晶片 |
| 1107 支柱 | 1129 熱傳元件 |
| 1108 吸熱塊 | 1130 印刷電路板 |
| 1109 熱傳元件 | 1131 顯示幕 |
| 1110 翅片 | 1132 熱傳元件 |
| 1111 電源風扇 | 1133 筆記本電腦 CPU |
| 1112 熱傳元件 | 1134 鍵盤 |
| 1113 聯接件 | 1135 晶片模組 |
| 1114 熱傳元件 | 1136 熱傳元件 |
| 1115 熱傳元件 | 1137 散熱片 |
| 1116 熱傳元件 | 1138 熱傳元件 |
| 1117 熱傳元件 | 1139 中央處理系統 |
| 1118 吸熱連接件 | 1140 散熱片 |
| 1119 熱傳元件 | 1201 電器控制櫃箱體 |
| 1120 散熱翅片 | 1202 密閉散熱器 |
| 1121 電子元件 | 1203 熱傳元件 |
| 1122 軸流風機 | 1204 鋁片 |
| 1123 鋁製散熱器 | 1205 隔板 |
| 1124 半導體冷卻器 | 1206 工業顯示器箱體 |
| 1125 散熱體 | 1207 密閉散熱器 |
| 1126 熱傳元件 | 1208 熱傳元件 |
| 1127 熱傳元件 | 1209 鋁片 |

五、發明說明 ()

47

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1210 隔板 | 1232 冷卻水出口 |
| 1211 電視機箱體 | 1233 冷卻水側 |
| 1212 密閉散熱器 | 1234 熱傳元件 |
| 1213 熱傳元件 | 1235 冷卻水入口 |
| 1214 鋁片 | 1236 壓縮空氣出口 |
| 1215 隔板 | 1237 冷凝水排放口 |
| 1216 正極基板 | 1238 陽極基板 |
| 1217 彈簧壓板 | 1239 彈簧壓板 |
| 1218 鋼珠 | 1240 鋼珠 |
| 1219 螺栓拉桿 | 1241 螺栓拉桿 |
| 1220 絕緣套管 | 1242 絕緣套管 |
| 1221 散熱片 | 1243 滑孔擋板 |
| 1222 熱傳元件 | 1244 耐溫絕緣套管 |
| 1223 負極基板 | 1245 散熱片 |
| 1224 壓板 | 1246 熱傳元件 |
| 1225 可控矽元件 | 1247 防爆安裝板 |
| 1226 可控矽元件 | 1248 陰極基板 |
| 1227 熱傳元件 | 1249 壓板 |
| 1228 散熱翅片 | 1250 可控矽元件 |
| 1229 空氣冷卻側 | 1251 電源模組箱體 |
| 1230 肋片 | 1252 調控裝置及輔助電路板 |
| 1231 壓縮空氣入口 | 1253 密封固定板 |

五、發明說明()

48

- | | |
|---------------|------------------|
| 1254 軸流式風機 | 1276 小圓筒 |
| 1255 風道 | 1277 保溫層 |
| 1256 熱傳元件 | 1278 不銹鋼外殼 |
| 1257 散熱片 | 1279 熱傳元件 |
| 1258 基板 | 1280 熱電堆 |
| 1259 熱傳元件 | 1281 熱傳元件 |
| 1260 蓄電池殼體 | 1282 翅片 |
| 1261 進水管 | 1283 換熱容器 |
| 1262 夾壁管熱傳元件 | 1284 冷卻劑入口 |
| 1263 出水管 | 1285 冷卻劑出口 |
| 1264 熱傳元件外殼體 | 1286 電路控制系統 |
| 1265 熱傳元件內殼體 | 1287 凹面反射板 |
| 1266 熱傳元件 | 1288 發光源 |
| 1267 蓄電池殼體 | 1289 底片 |
| 1268 熱傳元件腔體 | 1290 鏡頭 |
| 1269 散熱片 | 1291 熱傳元件 |
| 1270 p 型半導體元件 | 1292 冷卻風道 |
| 1271 電線 | 1293 散熱片 |
| 1272 電源 | 1294 熱傳元件 |
| 1273 n 型半導體元件 | 1295 鋁型材散熱板 |
| 1274 銅片 | 1296 散熱鋁片 |
| 1275 蓋子 | 1297 掃描器掃描頭及其電器元 |

五、發明說明 ()

49

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 件 | 1320 水箱 |
| 1298 熱傳元件 | 1321 水管接頭 |
| 1299 散熱片 | 1401 高傳熱速率熱傳元件 |
| 1301 銅板 | 1402 外殼 |
| 1302 p-n 半導體熱電冷卻器 | 1403 肋片 |
| 1303 電絕緣材料 | 1404 風扇 |
| 1304 高傳熱速率熱傳板 | 1405 電機 |
| 1305 高傳熱速率熱傳管 | 1406 電池 |
| 1306 電源 | 1407 杯體 |
| 1307 風扇 | 1408 內壁 |
| 1308 散熱翅片 | 1409 高傳熱速率熱傳管元件 |
| 1309 p 型半導體 | 1410 高傳熱速率熱傳板元件 |
| 1310 導線 | 1411 杯蓋 |
| 1311 電源 | 1412 絕緣材料 |
| 1312 n 型半導體 | 1413 頂蓋 |
| 1313 銅片 | 1414 空間 |
| 1314 手柄 | 1415 燈管 |
| 1315 冷頭固定圈 | 1416 燈罩 |
| 1316 冷頭絕緣套 | 1417 高傳熱速率熱傳管 |
| 1317 冷頭 | 1418 散熱片 |
| 1318 熱電堆 | 1419 盒蓋 |
| 1319 高傳熱速率熱傳元件 | 1420 冷介質容器 |

五、發明說明()

50

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1421 高傳熱速率熱傳管 | 1511 切削部分 |
| 1422 保鮮盒體 | 1512 刀柄 |
| 1423 工作容積 | 1513 中空結構 |
| 1424 半導體元件 | 1514 注塑模具 |
| 1425 放熱端 | 1515 注塑口 |
| 1426 高傳熱速率熱傳管 | 1516 冷卻水槽 |
| 1427 瓶身 | 1517 熱傳元件 |
| 1428 飲品 | 1518 翅片 |
| 1429 熱傳元件 | 1519 注塑製品 |
| 1430 瓶蓋 | 1520 高聚物擠出成型機螺桿 |
| 1431 散熱翅片 | 1521 螺翅 |
| 1432 風扇 | 1522 散熱翅片 |
| 1501 機床導軌 | 1523 空腔 |
| 1502 圓形空腔 | 1524 牙爪 |
| 1503 機床主軸 | 1525 軸 |
| 1504 前軸承 | 1526 牙爪支撐 |
| 1505 環形空腔 | 1527 腔體 |
| 1506 後軸承 | 1601 吸熱塊 |
| 1507 切削刀 | 1602 散熱翅片 |
| 1508 導向部分 | 1603 熱傳管元件 |
| 1509 柄部 | 1604 基板 |
| 1510 中空結構 | 1605 微型管狀形熱傳元件 |

五、發明說明 ()

51

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1606 散熱器支架 | 1705 側板 |
| 1607 晶體三極管 | 1706 鐵軛 |
| 1608 螺釘 | 1707 電磁鐵心 |
| 1609 雲母片 | 1708 熱傳元件 |
| 1610 積體電路元件 | 1709 散熱片 |
| 1611 散熱片 | 1710 低壓線圈 |
| 1612 放大器機箱後面板 | 1711 高壓線圈 |
| 1613 熱傳板元件 | 1712 變壓器油箱蓋 |
| 1614 翅片 | 1713 變壓器油箱體 |
| 1615 基板 | 1714 變壓器系統散熱器所用的高傳熱速率熱傳管 |
| 1616 平板腔體熱傳元件 | 1715 變壓器鐵心 |
| 1617 散熱器支架 | 1716 變壓器線圈及絕緣 |
| 1618 晶體三極管 | 1717 變壓器油 |
| 1619 螺釘 | 1718 固定凸緣 |
| 1620 雲母片 | 1719 高傳熱速率熱傳管散熱端翅片 |
| 1621 積體電路元件 | 1720 電機轉子鐵心 |
| 1622 散熱片 | 1721 電機定子鐵心 |
| 1623 放大器機箱後面板 | 1722 定子熱傳元件 |
| 1701 介面凸緣 | 1723 轉子熱傳元件 |
| 1702 排氣管道 | 1724 電機定子繞組 |
| 1703 排風扇 | |
| 1704 熱傳管 | |

五、發明說明()

52

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1725 轉子風扇葉片 | 1743 X射線機冷卻器高傳熱速 |
| 1726 電機冷卻風扇 | 率 熱傳介質 |
| 1727 轉子鐵心及導體 | 1744 散熱翅片 |
| 1728 熱傳管工作液體 | 1745 X射線 |
| 1729 轉子風扇葉片 | 1746 窗口 |
| 1730 熱傳管電機軸 | 1747 杯形轉子 |
| 1731 選礦廠強磁機油冷卻器油入口管 | 1748 外定子鐵心 |
| 1732 選礦廠強磁機油冷卻器水出口管 | 1749 內定子鐵心 |
| 1733 選礦廠強磁機油冷卻器熱傳管 | 1750 散熱器 |
| 1734 選礦廠強磁機油冷卻器油冷卻器管箱 | 1751 馬達風扇 |
| 1735 選礦廠強磁機油冷卻器水入口管 | 1752 端蓋 |
| 1736 選礦廠強磁機油冷卻器油出口管 | 1753 扁形熱傳元件 |
| 1737 選礦廠強磁機油冷卻器隔板 | 1754 百葉窗形散熱片 |
| 1738 X射線機玻璃罩 | 1755 散熱器基板 |
| 1739 X射線機電子槍 | 1756 液壓系統的缸體 |
| 1740 電子束 | 1757 液壓油散熱器所用的熱傳 |
| 1741 X射線機金屬靶 | 元 件 |
| 1742 X射線機銅陽極 | 1758 電加熱器 |
| | 1759 液壓系統缸蓋 |
| | 1760 轉軸 |
| | 1761 軸承座 |
| | 1762 軸承 |

五、發明說明 ()

53

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1763 軸承座 | 1783 冷卻器風扇 |
| 1764 軸承 | 1784 電熱高傳熱速率熱傳冷卻 |
| 1765 機械傳動軸 | 反 應器之反應釜 |
| 1766 介質腔 | 1785 反應釜支架 |
| 1767 精密機械主軸 | 1786 反應溶液 |
| 1768 精密機械主軸前軸承 | 1787 電熱高傳熱速率熱傳冷卻 |
| 1769 精密機械主軸冷卻器所用的高 | 反 應器之高傳熱速率熱傳管 |
| 傳熱速率熱傳介質 | (雙 向) |
| 1770 精密機械主軸後軸承 | 1788 反應釜蓋板 |
| 1771 精密機械主軸主軸台肩 | 1789 冷卻介質通道 |
| 1772 焊接裝配之冷卻水出口 | 1790 電熱系統 |
| 1773 焊接裝配之冷卻水進口 | 1791 高傳熱速率熱傳管散熱翅 |
| 1774 焊接裝配之水換熱容器 | 片 |
| 1775 焊接裝配之熱傳管 | 1792 蒸汽高傳熱速率熱傳冷卻 |
| 1776 焊接裝配之熱傳塊 | 反 應器之反應釜 |
| 1777 大功率水泵 | 1793 反應釜支架 |
| 1778 冷卻器 | 1794 反應溶液 |
| 1779 過濾器 | 1795 蒸汽高傳熱速率熱傳冷卻 |
| 1780 輸油泵 | 反 應器之高傳熱速率熱傳管 |
| 1781 水泵系統冷卻器之高傳熱速率 | 1796 反應釜蓋板 |
| 熱傳元件 | 1797 蒸汽通道 |
| 1782 冷卻器殼體 | 1798 高傳熱速率熱傳管之散熱 |

五、發明說明 ()

54

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 翅 片 | 1903 無機熱傳元件 |
| 1799 蒸汽流量控制器 | 1904 活動保溫層 |
| 1801 散熱翅片 | 1905 PE 膜 |
| 1802 管狀高傳熱速率熱傳元件 | 1906 太陽能集熱器 |
| 1803 儲油罐殼體 | 1907 無機熱傳元件(冷卻段) |
| 1804 礦物油熱載體 | 1908 保溫層 |
| 1805 散裝水泥 | 1909 無機熱傳元件(帶塗層加
熱段) |
| 1806 散熱翅片 | 1910 保溫層 |
| 1807 蓋板 | 1911 真空管 |
| 1808 熱傳管 | 1912 無機熱傳元件(帶翅片加
熱段) |
| 1809 車體 | 1913 大棚 |
| 1810 熱傳管本體 | 1914 無機熱傳元件 |
| 1811 套管 | 1915 土壤 |
| 1812 散熱翅片 | 2001 無機熱傳管元件(針頭) |
| 1813 腔體 | 2002 蓄熱或蓄冷介質 |
| 1814 板式散熱器之熱傳管 | 2003 絕熱把手 |
| 1815 左封頭 | 2004 後蓋 |
| 1816 熱流體入口 | 2005 導線 |
| 1817 右封頭 | 2006 加熱錐體 |
| 1818 熱流體出口 | 2007 無機熱傳管元件 |
| 1901 固定保溫層 | |
| 1902 卵石 | |

五、發明說明 ()

55

- | | |
|------------------|---------------|
| 2008 無機熱傳管元件(針頭) | 2030 承擊套管 |
| 2009 控制儀 | 2031 角鋼 |
| 2010 保溫層 | 2032 (塔形)壓縮彈簧 |
| 2011 冰塊 | 2033 球形密封 |
| 2012 無機熱傳導元件 | 2034 中間隔板 |
| 2013 連接管 | 2035 凸緣基座 |
| 2014 工作腔 | 2036 環形槽 |
| 2015 電加熱器 | 2037 凸球面中隔圈 |
| 2016 保溫層 | 2101 無機熱傳介質 |
| 2017 傳振導桿 | 2102 坩堝 |
| 2018 密封圈 | 2103 電加熱器 |
| 2019 振動板 | 2104 氧化鋁保溫罩 |
| 2020 連接板 | 2105 保溫層 |
| 2021 軸銷 | 2106 升降機構 |
| 2022 密封圈 | 2107 無機熱傳導管 |
| 2023 壓縮彈簧 | 2108 爐箱 |
| 2024 調節螺母 | 2109 煙氣進出口接管 |
| 2025 熱風風道 | 2110 裂解氣進出口接管 |
| 2026 冷風風道 | 2111 管板 |
| 2027 無機熱傳元件 | 2112 無機熱傳基管 |
| 2028 箱體 | 2113 鋁片 |
| 2029 角鋼 | 2114 隔板 |

五、發明說明 ()

56

- | | |
|---------------------|------------------|
| 2115 天棚 | 2136 受熱段(車道) |
| 2116 牆體 | 2137 無機熱傳元件冷卻端 |
| 2117 空調機組 | 2138 無機熱傳元件輸送端 |
| 2118 無機熱傳綜合建築節能換風系統 | 2139 絕熱保溫層 |
| 2119 送風管 | 2140 無機熱傳元件加熱端 |
| 2120 回風管 | 2141 肋片 |
| 2121 殼體 | 2142 土壤 |
| 2122 翅片 | 2143 無機熱傳元件 |
| 2123 無機熱傳導管 | 2144 保溫罩 |
| 2124 管板 | 2145 坩堝 |
| 2125 引風機 | 2146 電加熱器 |
| 2126 過濾網 | 2147 承壓式升降平臺 |
| 2127 排風機 | 2148 升降機構 |
| 2128 發酵罐 | 2149 南面板 |
| 2129 無機熱傳介質 | 2150 北面板 |
| 2130 電加熱器 | 2151 無機熱傳元件 |
| 2131 反應器 | 2201 補充水桶 |
| 2132 無機熱傳介質 | 2202 進水切換閥 |
| 2133 電加熱器 | 2203 太陽能水加熱器 |
| 2134 集熱段 | 2204 出水切換閥 |
| 2135 絕熱段 | 2205 無機傳熱管式集熱器 |
| | 2206 無機傳熱管式空氣散熱器 |

五、發明說明 ()

57

- | | |
|----------------|---------------|
| 2207 蔬菜種植大棚 | 2305 無機熱傳元件 |
| 2208 地熱水加熱器 | 2306 熱填充物 |
| 2209 儲水桶 | 2307 電源介面 |
| 2210 水泵 | 2308 半導體製冷系統 |
| 2211 管式熱傳元件 | 2309 加熱系統 |
| 2212 地熱 | 2310 風扇 |
| 2213 補充水桶 | 2311 土壤 |
| 2214 進水切換閥 | 2312 無機熱傳元件 |
| 2215 太陽能水加熱器 | 2313 冷藏庫 |
| 2216 出水切換閥 | 2401 空氣入口接管 |
| 2217 無機熱傳管式集熱器 | 2402 空氣出口接管 |
| 2218 池塘水加熱器 | 2403 煙氣入口接管 |
| 2219 水產養殖池塘 | 2404 煙氣出口接管 |
| 2220 地熱水加熱器 | 2405 空氣入口接管 |
| 2221 儲水桶 | 2406 空氣出口接管 |
| 2222 水泵 | 2407 煙氣入口接管 |
| 2223 管式熱傳元件 | 2408 煙氣出口接管 |
| 2224 地熱 | 2409 支承管板 |
| 2301 冷卻除濕系統 | 2410 無機高傳熱速率管 |
| 2302 排水口 | 2411 空氣進口 |
| 2303 集水槽 | 2412 空氣出口 |
| 2304 散熱片 | 2413 煙氣入口 |

五、發明說明()

58

- | | |
|---------------|-----------------|
| 2414 煙氣出口 | 2438 水側管板 |
| 2415 無機傳熱元件 | 2439 水箱 |
| 2416 焦爐上升管 | 2440 軟化水進口 |
| 2417 連鑄機 | 2441 軟化水出口 |
| 2418 無機熱傳元件 | 2442 無機高傳熱速率管管排 |
| 2419 連鑄坯 | 2443 清灰孔 |
| 2422 中間管板 | 2444 人孔 |
| 2423 煙氣側管板 | 2451 煙氣出口 |
| 2424 煙氣進口 | 2452 清灰門 |
| 2425 無機高傳熱速率管 | 2453 上管箱 |
| 2426 側板 | 2454 隔板 |
| 2427 煙氣出口 | 2455 中間管板 |
| 2428 中間隔板 | 2456 下管箱 |
| 2429 空氣出口 | 2457 中間管板 |
| 2430 空氣進口 | 2458 煙道 |
| 2431 空氣側管板 | 2459 煙氣入口 |
| 2432 端部保溫層 | 2460 吹灰口 |
| 2433 煙氣側管板 | 2461 空氣出口 |
| 2434 無機高傳熱速率管 | 2462 風道 |
| 2435 煙氣進口 | 2463 傳熱管 |
| 2436 煙氣出口 | 2464 側管板 |
| 2437 煙氣側板 | 2465 空氣入口 |

五、發明說明 ()

59

- | | |
|----------------|----------------|
| 2466 搪瓷層 | 2488 翅片 |
| 2467 定位桿 | 2489 煙氣出口 |
| 2468 壓板 | 2490 煙氣室 |
| 2469 彈簧 | 2491 煙氣室內渦流折板 |
| 2470 螺母 | 2492 螺旋狀蝸殼 |
| 2471 殼體 | 2493 隔板 |
| 2472 無機高傳熱速率元件 | 2494 空氣室 |
| 2473 U形通道 | 2495 空氣室內渦流板 |
| 2474 煙氣入口 | 2496 熱管 |
| 2475 支座 I | 2497 熱空氣出口 |
| 2476 鍋筒 | 2498 液體容器(鍋筒) |
| 2477 低溫給水口 | 2499 氣體冷介質通道 |
| 2478 蒸汽出口 | 2500 氣體熱介質通道 |
| 2479 煙氣出口 | 2501 無機高傳熱速率元件 |
| 2480 支座 II | 2502 工藝氣入口 |
| 2481 尾座 | 2503 軟水入口 |
| 2482 煙灰筒 | 2504 中壓廢鍋 |
| 2483 鍋筒 | 2505 低壓廢鍋 |
| 2484 熱管 | 2506 工藝氣出口 |
| 2485 煙道 | 2507 省煤器 |
| 2486 無機高傳熱速率管 | 2508 軟水入口 |
| 2487 套管 | 2509 低壓蒸汽出口 |

五、發明說明 ()

60

- | | |
|---------------------|------------|
| 2510 中壓蒸汽出口 | 2531 接管 |
| 2511 轉化器 | 2532 接管 |
| 2512 高溫換熱器 | 2533 螺栓螺母 |
| 2513 中溫換熱器 | 2534 法蘭 |
| 2514 低溫換熱器 | 2535 法蘭 |
| 2515 空氣冷卻器 | 2536 接管 |
| 2516 鼓風機 | 2537 下筒體 |
| 2517 三氧化硫吸收塔 | 2538 導流器 |
| 2518 無機高傳熱速率三氧化硫換熱器 | 2539 接管 |
| 2519 汽包 | 2540 接管 |
| 2520 無機傳熱無件 | 2541 熱管 |
| 2521 筒壁 | 2543 導流器 |
| 2522 密封結構 | 2545 焦爐 |
| 2523 水夾套 | 2546 導焦車 |
| 2524 無機高傳熱速率管 | 2548 運焦車 |
| 2525 套管 | 2549 抽塵設備 |
| 2526 翅片 | 2550 提升機 |
| 2527 上筒體 | 2551 裝焦設備 |
| 2528 導流器 | 2552 乾熄槽 |
| 2529 熱管 | 2553 排焦裝置 |
| 2530 隔板 | 2554 運焦皮帶 |
| | 2555 一次除塵器 |

五、發明說明 ()

61

- | | |
|-------------|------------------|
| 2556 餘熱鍋爐 | 2582 保溫層 |
| 2557 二次除塵器 | 2583 煙氣入口 |
| 2558 鼓風機 | 2584 無機高傳熱速率單元體 |
| 2559 旁通閥門 | 2585 空氣入口 |
| 2562 焦粉運輸裝置 | 2601 吸附床 |
| 2564 空氣進口接管 | 2602 上聯管 |
| 2565 空氣出口接管 | 2603 取熱器 |
| 2566 煙氣入口接管 | 2604 下聯管 |
| 2567 煙氣出口 | 2605 高傳熱速率熱傳介質 |
| 2568 金屬管 | 2606 吸附劑和冷卻劑 |
| 2569 翅片 | 2700 大電流離相封閉母線系統 |
| 2570 法蘭 | 2701 傳熱的空冷器 |
| 2571 吹灰管 | 2702 60°C 熱氣側出口 |
| 2572 保溫層 | 2703 80°C 熱氣側進口 |
| 2573 空氣進口接管 | 2704 40°C 空氣側進口 |
| 2574 空氣出口接管 | 2705 60°C 空氣側出口 |
| 2575 煙氣入口接管 | 2706 冷卻介質入口 |
| 2576 吹氣管接口 | 2707 散熱片 |
| 2578 煙氣出口接管 | 2708 冷卻介質出口 |
| 2579 金屬管 | 2709 重型機械聯動部件散熱冷 |
| 2580 翅片 | 卻 系統之熱傳元件 |
| 2581 法蘭 | 2710 重型機械聯動部件 |

五、發明說明 ()

62

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| 2711 車輪 | 2728 低溫熱源(可為餘熱回收裝置) |
| 2712 制動裝置 | 2729 汽車水箱冷卻器之熱傳管 |
| 2713 制動系統快速散熱器之熱傳元件(末端附帶翅片) | 2730 套管 |
| 2714 低溫熱源 | 2731 散熱翅片 |
| 2715 燃燒室 | 2732 水箱 |
| 2716 循環水 | 2733 出水管 |
| 2717 柴油機冷卻系統之熱傳元件(末端附帶翅片) | 2734 熱傳管 |
| 2718 低溫熱源(可為餘熱回收裝置) | 2735 散熱翅片 |
| 2719 軸承體 | 2736 套管 |
| 2720 用於軸承的熱傳元件(末端附帶翅片) | 2737 管箱 |
| 2721 低溫熱源 | 2738 進水管 |
| 2722 渦輪增壓器 | 2739 電氣設備 |
| 2723 渦輪增壓器冷卻裝置之熱傳元件(末端附帶翅片) | 2740 熱傳管換熱器 |
| 2724 低溫熱源(可為餘熱回收裝置) | 2741 吸氣孔 |
| 2725 燃燒室 | 2741a 吸氣孔 |
| 2726 循環水 | 2742 排氣孔 |
| 2727 汽油機冷卻系統之熱傳元件(末端附帶翅片) | 2742a 排氣孔 |
| | 2743 風扇 |
| | 2743a 風扇 |
| | 2744 吸熱段 |
| | 2745 散熱段 |

五、發明說明 ()

63

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| 2746 上升管 | 2766 鍋筒 |
| 2747 下降管 | 2767 熱傳管 |
| 2748 攪拌式散熱器之熱傳管 | 2768 鍋爐後牆 |
| 2749 旋轉軸 | 2769 後拱 |
| 2750 壓縮氣體 | 2770 前拱 |
| 2751 循環水 | 2771 支架 |
| 2752 壓縮氣體水冷卻器之熱傳元件
(末端附帶翅片) | 2772 套管 |
| 2753 低溫熱源(可為餘熱回收裝置) | 2801 攪拌器 |
| 2754 發熱設備 | 2802 反應釜 |
| 2755 熱傳元件受熱端 | 2803 熱傳元件 |
| 2756 下部連通管 | 2804 夾套 |
| 2757 冷卻劑入口 | 2805 加熱器 |
| 2758 熱傳元件冷卻端 | 2806 罐體 |
| 2759 冷卻設備 | 2807 重油 |
| 2760 冷卻劑出口 | 2808 熱傳元件 |
| 2761 上部連通管 | 2809 熱源 |
| 2762 熔融金屬入口 | 2810 高傳熱速率介質 |
| 2763 高傳熱速率熱傳介質 | 2811 提升環 |
| 2764 冷卻管束 | 2812 金屬管 |
| 2765 棒狀非晶材料出口 | 2813 散熱片 |

發明詳細說明與較佳實施例

五、發明說明 (64)

發明詳細說明與較佳實施例

組合物

本發明利用之高傳熱速率熱傳介質，通常其本質為無機質，其可視為一種組合物。該組合物包含或，換個方式說，基本上由下列化合物一起以下示比例或量混合組成。所示量可依需要放大或縮小製造所要的量。雖然諸該化合物較佳要依所示次序混合，它們或許也可以不必依此次序混合。

- (1) 三氧化二鈷 (Co_2O_3)，0.5-1.0 %，較佳 0.7- 0.8 %，最佳為 0.723 %；
- (2) 三氧化二硼 (B_2O_3)，1.0-2.0 %，較佳 1.4-1.6 %，最佳為 1.4472 %；
- (3) 二鉻酸鈣 (CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %，較佳 1.4-1.6 %，最佳為 1.4472 %；
- (4) 重鉻酸鎂 ($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %，較佳 14.0-16.0 %，最佳為 14.472 %；
- (5) 重鉻酸鉀 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %，較佳 56.0-64.0 %，最佳為 57.888 %；
- (6) 重鉻酸鈉 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %，較佳 14.0-16.0 %，最佳為 14.472 %；
- (7) 氧化鈹 (BeO)，0.05-0.10 %，較佳 0.07-0.08 %，最佳為 0.0723 %；

五、發明說明 ()

65

- (8) 二硼化鈦 (TiB_2) , 0.5-1.0 % , 較佳 0.7-0.8 % , 最佳為 0.723 % ;
- (9) 過氧化鉀 (K_2O_2) , 0.05-0.10 % , 較佳 0.07-0.08 % , 最佳為 0.0723 % ;
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽 (MCr_2O_7) , 5.0-10.0 % , 較佳 7.0-8.0 % , 最佳為 7.23 % , 其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組 ;
- (11) 鉻酸鋇 (SrCrO_4) , 0.5-1.0 % , 較佳 0.7-0.8 % , 最佳為 0.723 % ; 以及
- (12) 重鉻酸銀 ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) , 0.5-1.0 % , 較佳 0.7-0.8 % , 最佳為 0.723 % 。

緊鄰上述所表示之百分比為將所添加水份乾燥移除後之最終組合物之重量百分比。

本發明所利用最佳之組合物可以下列方式製得。下列之無機化學品可以化合物所示量之 $\pm 0.10\%$ 範圍變化添加，而添加方式則如下所討論：

- (1) 三氧化二鈷 (Co_2O_3) , 0.01克 ;
- (2) 三氧化二硼 (B_2O_3) , 0.2克 ;
- (3) 二鉻酸鈣 (CaCr_2O_7) , 0.02克 ;
- (4) 重鉻酸鎂 ($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) , 0.2克 ;
- (5) 重鉻酸鉀 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) , 0.8克 ;
- (6) 重鉻酸鈉 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) , 0.2克 ;

五、發明說明 ()

66

- (7) 氧化鈹 (BeO)，0.001克；
- (8) 二硼化鈦 (TiB_2)，0.01克；
- (9) 過氧化鉀 (K_2O_2)，0.001克；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽 (MCr_2O_7)，0.1克，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇 (SrCrO_4)，0.01克；以及
- (12) 重鉻酸銀 ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.01克。

諸該化合物係以緊鄰上述所列之次序添加至內含100毫升大體上為純水(較佳經二次蒸餾)的容器中直到溶解。該混合物在常溫下混合，如約18至20°C，然後較佳再加熱至55至65°C(較佳約60°C)之溫度範圍內，並在該溫度下攪拌混合(約20分鐘)直到完全溶解。所得之組合物即可或隨後可供應用。

本發明利用之熱傳介質可施於任何適何之基材上，像是置於金屬傳輸管，甚或玻璃傳輸管上，只要所選用之表面基本上不含金屬氧化物、油脂或油類即可。為了使所得熱傳組合物之品質最佳，較佳是在很低的濕度環境下施用此組合物，如35至37%之相對濕度，任何情況下均需低於約40%相對濕度。同時希望是將此組合物施用於一個一旦施用即與水(水氣或液體)隔絕之密閉空間體積中。

為於含有此組合物之熱傳傳輸管或空腔中達成所欲之熱傳導度(heat conductivity)，加至該空腔中之該熱傳介質

五、發明說明()

67

的質量會隨該空腔之體積而改變。較佳地，(本發明所使用之組合物體積/空腔體積)之比值希望能夠保持在以下的比值範圍內：0.001至0.025，而較佳為0.01至0.025，最佳則為下面幾個比值：0.025、0.02、0.0125與0.01。傳輸管不需要做任何預塗覆的步驟。一旦該傳輸管載入或填滿所需量之介質，傳輸管便被加熱至120℃以蒸發該二次蒸餾水。該傳輸管或空腔接著被密封，以供作為熱傳裝置使用。

用於製備該傳輸管之熱傳介質的用量可以根據所要之成品用途而有所不同。本改良之介質的製備與使用本發明熱傳介質之熱傳表面或傳輸管的製造均可於一個單一步驟中達到且完成。

該改良介質可在70至1800℃的溫度範圍內使用操作而無損其特性。而其表面可依據所需產品的外型建構成任何形狀(如管形、平板形或其組合)，而無任何結構角度上的限制。舉例來說，該傳輸管可做成直的、彎的、曲折的、網狀的、螺旋的、或蛇狀的外型。再配合外部尺寸的設計，即可分別應用於不同的領域中。

頃觀察到本發明使用之熱傳介質之熱導率(thermal conductance)與熱傳速率目前已超過純金屬銀的32,000倍以上。

應注意的是，如果該改良介質組成份(component)沒有按

五、發明說明 ()

68

照所列次序混合，介質會變得不穩定且可能會導致災難性的反應。再者，應以金屬做為本發明介質的基材，建議所用之金屬應為乾淨且無任何氧化物或銹垢。這可藉由習用之噴砂、弱酸洗或弱鹼洗之處理來完成。任何用於清洗或處理該傳輸管的材料均應完全被移除，且該傳輸管內表面在施加入該介質之前也應先經乾燥處理。下面以非限定性之實施例來進一步說明本發明之技術內容。

實施例 1

以下列方式製備無機高導熱性熱傳介質，而添加方式則如下所討論：

- (1) 三氧化二鈷 (Co_2O_3)，0.01克；
- (2) 三氧化二硼 (B_2O_3)，0.2克；
- (3) 二鉻酸鈣 (CaCr_2O_7)，0.02克；
- (4) 重鉻酸鎂 ($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，0.2克；
- (5) 重鉻酸鉀 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.8克；
- (6) 重鉻酸鈉 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.2克；
- (7) 氧化鈹 (BeO)，0.001克；
- (8) 二硼化鈦 (TiB_2)，0.01克；
- (9) 過氧化鉀 (K_2O_2)，0.001克；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽 (MCr_2O_7)，0.1克，其中

「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；

五、發明說明()

69

(11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.01克；以及

(12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.01克。

將上述各化合物依所列之次序添加至內含100毫升(ml)經二次蒸餾純水的容器中直到溶解。該混合物在常溫 20°C 下混合，然後於 60°C 之溫度下，攪拌混合(約20分鐘)直到完全溶解。所得之組合物即可或隨後可供應用。

實施例2

將實施例1所得之組合物作為熱傳介質，在36%之相對濕度塗覆於各種不同之基材上，如金屬(碳鋼、不銹鋼、鋁、銅、鈦、鎳等合金)或非金屬(玻璃或陶瓷)傳輸管上，形成所需之熱傳元件。所選用之基材表面基本上不含金屬氧化物、油脂或油類。為使所得熱傳元件之品質最佳，施用實施例1之組合物是在低相對濕度環境下進行(低於約40%相對濕度)。作為熱傳介質之組合物於施用後，即將其密閉於熱傳元件之空腔中，以與水(水氣或液體)隔絕。空腔中可視需要抽真空後密封。

為於含有此組合物之熱傳傳輸管(conduit)或空腔(cavity)中達成此意欲之熱傳導度，加至該空腔中之本發明熱傳介質的品質會隨該空腔之體積而改變。本發明組合物體積與空腔體積之比值用0.025、0.02、0.0125與0.01等比例塗覆於傳輸管空腔之內壁上。傳輸管不需要做任何預塗附的步驟。一旦該傳輸管載入或填滿所需量之介質，傳輸

五、發明說明 ()

70

管便被加熱至 120°C 以蒸發該二次蒸餾水。該傳輸管或空腔接著被密封，以供作為熱傳裝置中之熱傳元件使用。

用於製備該傳輸管之熱傳介質用量可以根據所要之成品用途而有所不同。本改良之介質的製備與使用本發明熱傳介質之熱傳表面或傳輸管的製造均可於一個單步驟中達到且完成。

該改良介質經測定可在 70 至 1800°C 的溫度範圍內操作而無損其特性。而其表面可依據所需產品的外型建構成任何形狀(如管形、板形或其組合)，而無任何結構角度上的限制。舉例來說，該傳輸管可做成直的、彎的、曲折的、網狀的、螺旋的、或蛇狀的外型。再配合外部尺寸的設計，即可分別應用於不同的領域中。

常規熱管路是利用液體汽化和蒸汽冷凝時吸收和放出大量潛熱，而使熱能從管子的熱端迅速傳向冷端的技術，其軸向傳熱速率取決於液體汽化潛熱的大小，汽液往返的速率。此外還要受材質是否適應、溫度和壓力不能太高等條件的限制。

本發明之熱管元件其軸向導熱速率遠大於同樣大小的任何金屬棒或任何常規熱管。管內壓力強度遠低於同溫度下的任何熱管的管內壓強，適用的溫度上限為管材的許用溫度上限。根據本發明之熱傳介質可依不同應用領域的需求，管元件可依需求將外部製作成各種的尺寸與

五、發明說明()

71

型式。超大型熱傳元件主要可用於地熱溶雪、道路化冰、煤堆散熱等，大型熱傳元件主要用於大型鍋爐、窯爐預熱器和換熱器等，中型熱傳元件可用於中型鍋換熱器和預熱器、廢熱鍋爐等，小型熱傳元件主要用於電子電器散熱等，微型熱傳元件主要用於電子電器散熱、電腦CPU散熱等。

圖1A及1B顯示根據本發明之熱傳管元件的示意透視圖與剖面圖。如兩圖中所示，其中熱傳管元件102包含塗覆其內壁面表上之熱傳介質110，空腔105，傳輸管108，孔徑106，以及密閉孔徑106用之插塞104。

圖1C所示為電熱水器的電-熱水轉換部件，其是利用內置式電加熱錐體114通過作熱源的加熱熱傳管元件112。該電-熱水轉換部件包括內壁表面塗覆實施例1之熱傳介質之熱傳管元件112，電加熱錐體114，以及於該熱傳管元件112外圍環繞熱管路之冷水入口116與熱水出口118。

為強化熱傳管元件之換熱效率，可於基本之管元件上焊接、擠壓或複合筋片或翅片，如圖1CA所示。其中包括熱傳管元件120、翅片122，以及支撐架124。而圖1CB所示則為外接筋片128之曲形熱傳管元件126，以內置之電加熱器129作為熱源加熱氣體的裝置。

本發明之熱傳管元件可依使用上的實際需要將管與管元件組合應用。管管元件具有高效傳熱、均溫性、可組

五、發明說明()

72

合及熱流密度可變等特性，用管管元件製造而成的換熱器，體積緊湊，體積小，表面散熱小，提高了熱利用率，節省電能。管管元件都獨立的工作元件，任意一端壞不會引起兩種換熱流體互混，任何一只管管元件損壞都不會影響其元件的正常工作。少量管管組合元件損壞或失效，不影響整台設備正常運行。

而隨組合方式的不同一般可分為管管組合單體元件和管管組合分離元件。管管組合單體元件係將本發明之熱傳管元件並排或交錯組合，通常是用於高度需要均勻加熱的應用領域，如加熱溫恒穩，易燃，易爆之有毒化工原料氣體或液體。加工化工原料氣、液體、工藝要求高，難度大。多數化工原料流體屬於易燃易爆有毒氣體，有時還帶壓力，生產工藝要求原料氣體液體的加熱必需要均勻，加熱溫度要恒穩，且不得洩漏。

圖1CC所示為一種具旋轉式熱傳管元件的換熱器，其即是外接筋片或翅片之熱傳管元件的管管組合單體應用，其中包括熱傳管元件130、旋轉管板132、密封結構134、以及旋轉式熱管換熱器本體136。此設計旋轉熱管中介質回流是靠離心力和重力推助，使得熱量和質量的傳遞比在並通熱管中顯著提高，離心力加強了蒸發段的對流作用，因而提高了蒸發段內的熱交換效率，沸騰時將提高極限熱流密度。在冷凝段，在離心力的作用下，工質回

五、發明說明()

73

流能力提高，減薄了液膜厚度，從而提高了管內熱係數，也由於熱管自身的轉動，同時強化了和周圍環境的熱交換。且因結構設計緊密與旋轉的特性，也解決了積灰、堵灰、腐蝕等技術問題。

圖 1D 則顯示一種本發明之熱傳管元件之間管管組合分離式元件的組合應用，其工作原理為受熱段吸收熱量，藉由熱傳管元件，將熱量通過散熱段傳遞給外部介質。為強化整個換熱循環，如圖 1CB 所示，一般可在管元件上接上筋片或翅片。分離式元件主要用從煙氣中回收熱量大(每小時數十萬甚至數百萬標準立方米)，且兩種流體(液體汽化與熱汽冷凝)之間絕對不允許滲漏的場合，或發熱量較大的儀器儀表密封櫃的內熱外散。圖 1D 中餘熱庫 138 藉由管管組合單體 142 將餘熱傳至與管管組合單體 144 相連接之熱管路 146，進而藉由管管組合單體 144 將餘熱傳至回收熱庫 140，而熱管路 148 中溫度較低之介質再流回餘熱庫 138，再次藉由管管組合單體 142 進行加熱。此設計均溫性良好，冷段溫度稍高於熱段溫度，克服由於熱管使用一定時期後，管壁溫不均勻所造成的煙氣低溫腐蝕。

圖 1E 是外形為平板狀之熱傳元件的示意圖。板元件的特點是能營造一個溫度梯度非常小的表面，這種近乎等溫的表面可以拉平溫度，消除加熱器產生的熱點，或者可以製造一種極為有效的散熱器，用意冷卻安裝在其上

五、發明說明 ()

74

的裝置。平板元件主要用於製作均溫板，如片烘乾板、烤肉板，空間高度低、面積較大場合的電子電器散熱、筆記型電腦CPU散熱等。如圖1E所示，可以把吸熱組件(152，154，156與158與其組合)配置在平板的邊緣上或中央位置，熱量就沿較大的平面散佈開。圖1EA與1EB則是顯示兩塊平板元件上下組合應用的上視圖與側視圖。在冷卻電子元件方面，平板元件應用可歸納為三個：一是拉平多排元件的溫度，二是冷卻多排元件，三是作儀器組件的外殼或作安裝平板。

圖1F為一種管板組合元件，進口接頭，出品接頭，其特徵是散熱器是一個管板組合傳熱元件，當熱流體在過管內腔時，激發環隙內介質，通過平板將熱量散到空氣中。其優點在於，可將熱量經由管體160，傳給平板而造成一個溫度梯度非常小的平面，來拉平溫，又可使熱量經由板腔162，把熱量匯集到管端。

圖1G為一種板板元件的組合應用。將電子元件164，166與168安裝在豎直的平板元件169上作為受熱段，散段平板元件170同時可以作為殼體的上板，使殼體整塊上板作為散熱面，有利於殼體向外散熱。電子元件安裝在豎板上，不佔據客體安裝面積，同樣大的客體可以安裝更多的電子元件。

電熱元件可採用功率大、壽命長、尺寸小的矽碳管或

五、發明說明()

75

其它電加熱元件，安裝和更換方便。只要考慮翅片管的換熱面積、控制輸入電功率就能有效的控制管管組合元件的工作溫度。

熱傳功效測定過程及方法

一對使用實施例1所得組合物製成之管元件，用於驗證熱傳度及有效熱導率(effective thermal conductance)，並於後進一步例示所得組合物材料在各種傳遞熱方法上之用途。

例證管(demonstration tube)其尺寸為直徑2.5公分×1.2公尺，該管的一端焊接有一直徑7.5公分×長度10公分之開口圓柱形附件，以插入一緊密契合且略帶錐度的加熱器(直徑5公分×長度9公分)。例證管的內部在清潔後塗覆上一層薄的由根據上述步驟製備之本發明熱傳材料塗層。

在沿著例證熱傳管(heat transfer tube)外圍部份經明確界定的位置上，接附上最多達9個經校正的熱電偶。監看該等位置之溫度，當測點的溫度對不斷變化的電熱輸入至位於管底之加熱器產生反應時，對這些點的溫度進行監視並記錄下來。在某些情況下，會用到重複的溫度感應器及監視裝置，尤其是在該管的兩端，以確定不會發生任何重大之溫度誤測(mis-measurement)。

彼等實驗在尺寸大小約為1.2×1.6×1.0公尺之安全密封的通氣屏蔽體(closure)內進行。為了將測試室內溫度分層

五、發明說明 ()

76

化減至最小，該試驗是以與水平線夾角為 10° 之受試驗管 (tested tube) 進行。在此結構中輸入功率及溫度均受到監視，以量化在驗證熱導管內熱傳率。

使用7個J型熱電偶，沿直徑2.5公分、長1.2公尺之管等距放置於其上來進行溫度測量。另一熱電偶則放置於外覆在加熱器之較大直徑的管上。該熱電偶使用不銹鋼管鉗夾(clamp)固定。剩餘的熱電偶則測量室溫。

將熱電偶連接至凱氏(Keithley) 706掃描器內部的凱氏7057A型熱電偶掃描卡。在7057A的接點塊(junction block)具有一支用於對冷溫端進行補償的熱敏電阻(thermistor)溫度感應器。以標準四階多項式做連點溫度補償與溫度計算。

自惠普(HP)66000A電源供應器供給電源至管加熱器，電源供應器主要架構為具有8個HP66105A 125A/120V電力模組(module)。每四具電源供應器並聯成一組，而將兩組電源的輸出端串聯，以產生一5A/240V電源供應之淨輸出。此電源供應系統在整個實驗過程中，產生非常穩定之加熱功率。而實際電流以使用加熱器通過kepc0 01-Q/200瓦標準電流電阻器兩端之電壓測量之。通過連接在加熱器兩端的電壓敏感線測量電壓。

該二電壓以上述凱氏(Keithley) 706掃描器中之凱氏7055通用掃描卡進行測試。將掃描器板之輸出信號輸入到以

五、發明說明 ()

77

直流電壓模式操作之凱氏 195A 5 1/2 位數萬用表 (multimeter) (DMM)。以麥金塔 (Macintosh) IIsi 電腦控制掃描器及 DMM，該電腦使用 IO Tech 型 SCS 1488 IEEE-488 介面。將結果儲存在電腦硬碟上以用於存取 (accessed) 分析。數據收集 (data acquisition) 軟體係以 Future Basic 語言撰寫。分析後之數據以微軟 EXCEL 試算表 (spreadsheet) 軟體呈現。

熱傳導度之測試 (Determination of Thermal Conductivity)

在將該管以接近水平放置後，使用最高達 300 瓦輸入功率繼續類似的測試，產生溫度最高達到室溫 150 °C 以上，再將該管以置於水平之模式進行 7 次實驗，包括在最後一次實驗中，在 10 天內將輸入功率在 170 至 300 瓦特間來回逐步改變大小。

進行數個實驗以測試熱管表面上之溫度分佈及對階躍函數 (step function) 加熱器輸入功之瞬態反應。於該等測試中使用 9 個相同且經校正 (calibrated) 之熱電偶：1) 一個監視周圍溫度之熱電偶 (T_{air})，2) 一個固定在管柱形加熱器上之熱電偶 (T_{heat})，及 3) 7 個置於沿著管軸等距位置之熱電偶 (在 12 點鐘位置，命名為 T_2 至 T_8 ，越接近加熱器之數字越小)。

圖 1H 顯示某次該實驗之結果，其中加熱器輸入功率從 9 逐步加至 20 瓦，再逐步加至 178 瓦。圖 1I 是以各感應器及其平均值之穩定狀態溫差 (感應器溫度 T 減去周溫 T°) 相

五、發明說明 ()

78

對於輸入功率做圖。圖 1I 中之實線是用指定係數對溫度平均值進行的二次方最佳配適 (fit)。此線顯示出均溫管路 (pipe) 之熱耗散的期望形式，即與線性相關有一負的二階偏離。令人意外的是溫度的度數，沿著僅在一端加熱之基本上為空的管路延伸長度方向上，溫度始終保持不變。

在 20 至 178 瓦之間的大功率進行更仔細的不同功率的逐步試驗時，茲發現於測量之時刻 (time scale)，在沿著加熱試驗管之各點溫度相當快速地升高。將溫度感應器 T_2 - T_8 及其平均值作為 2 小時時間之函數繪線於圖 1J 上，溫度緊跟著功率逐步上升而即刻變化。(最初 45 分鐘，每分鐘收集一次數據，接著每 5 分鐘收集一次。) 而在圖中所示之時刻上，溫度沒有隨位置顯著變化，試驗之管的行為表現就好像是沿著其軸向均勻地加熱一般。

三種其他數據組繪製於圖 1J 中，但它彼此間太緊密一致以致於難以去解析；星號表示尺寸等同於該熱管均勻受熱鋼管，其對應之由 20 至 178 瓦功率階躍的熱量散發之預測溫度。此模型細節將於下面討論。

圖 1J 中以空心菱形與圓形表示之繪點 (point plotted) 為測自沿管軸向金屬相中之電阻比值。根據下面的公式可以預測，某種金屬的電阻值會隨著溫度的變化而改變：

$$R = R^{\circ} (1 + \alpha T) \quad (1)$$

五、發明說明 ()

79

於是，

$$T = (R/R^{\circ} - 1)/\alpha$$

R 為 $T = 0^{\circ}\text{C}$ 時測量到的電阻值。

標記有 R_{bot} 的數據點，是指在靠近加熱器的半截管上測量到的電阻值，而那些標有 R_{bot} 的數據點，是指管的上半截的電阻值。圖 1K 顯示出繪出同樣的電阻數據，分別對應於用熱電偶溫度感應器在管的兩半分別記的平均溫度。從圖 1K 中繪製的回歸線，可以清楚地看到這條線很準確地遵從方程式 (1) 的計算結果，並且製造該管的鋼材電阻值的溫度係數 $0.428 \pm 0.001\% \text{ K}^{-1}$ 。

圖 1J 與圖 1K 中的電阻值數據的重要性在於 1) 在熱電偶溫度測量中沒有明顯的誤差；2) 對該管表面進行的這些溫度測量，得到通過電阻值比率記錄的容積的溫度測量結果的準確確讀；3) 任何時候，不管熱源點的位置在何處，遠離加熱器的管子一端的平均溫度與接近加熱器的管一端測得的平均溫度都很難辨別。

有效熱傳遞率 (Effective Heat Transfer Rates)

熱從碳鋼管傳遞是一個熟知並且非常容易理解的，具有顯著工程重要性的問題。

熱經過自然對流和輻射的方式，從一根水平的、裸露的標準碳鋼管的表面傳遞的速率，通過一組根據經驗方程和確定的常數，在參考文獻中有很好的描述。圖 1L 繪

五、發明說明()

80

製出1英吋直徑的碳鋼管對應其表面溫度的預期的熱傳導係數。通過從表中常數計算出的數據點配適出一條拋物線形的回歸線。這條回歸線函數，用於匹配對應於逐步增加的加熱器功率，所觀察到的熱管表面的溫度的穩態響應和瞬態反應。

建立一個簡單的 210×10 單元的數值模型，用以求解該熱導管的熱輸入、熱儲存以及熱損失速率的微分方程。該模型的建立用了兩個假設：1)圖1L中提出的函數精確地描述出該管表面的熱損失；2)該管一端的熱輸入即時有效地傳達到金屬管的各個部份。

這兩個假定與觀察到的結果是一致的，因此，對於使數據合理化來說是必不可少的。

圖1M表示這樣的一種數值計算的結果，以及如圖1L所示的具有指定的鋼材比熱容值為 0.54 J g^{-1} 的熱傳導係數。(測量的)輸入功率劃分為兩個部份，分別為在熱管的總熱容量(P_{store})中儲存，以及通過自然對流和對周圍環境輻射的總耗散量(P_{lost})，將周圍環境溫度(實測值)的略微增加考慮在內，模型預測的與測量得到的平均溫度響應非常接近，預期的能熱耗散略微(2%)大於測量的輸入功率。這一差異很容易通過測試模的誤差、溫度感應器對於熱耗散的效應、以及管與水平結構的 10° 夾角來解決。

對於圖1M中所示個案，以及其他的幾個實驗個案，明

五、發明說明 ()

81

顯地非常符合模的假設。也就是說，該熱導管的熱行為就像是一個標準的各處均勻加熱的碳鋼管一樣。

熱傳導係數(Heat Transfer Coefficient)

在前節之中，我們討論了如何達到穩態響應和功率上升時的瞬態反應。作出與觀察一致的假設。即管子是均勻一致地加熱的。由於實際上只在該管的一端加熱，這個假定就產生了顯著的錯誤。

由於管子是在一端加熱，熱流模式可以做成一個一維的傳輸線模型。使用此概念，熱從加熱器開始，沿著管子的長度方向在各個連續單元中傳導：1)熱沿著軸的方向，在該管的容積內填充了無論何種物質；2)熱通過管的鋼壁，呈放射狀地傳導至外表面(此處溫度受到監視)；3)再次熱呈放射狀地傳導至周圍環境的空氣中去(周圍環境的溫度考慮為固定的)。

將這些條款以排成倒序的形式，熱由管表面到環境空氣中的傳遞速率為圖 1L 中實線條所描述的函數。圖 1L 中還表示的鐵的熱傳導數據，使用一根拋物線形回歸線配適(fit)並外插(extrapolation)。

圖 1N 表明模型計算的結果，用以預測沿著熱管的溫度分布。假定管中充滿銀元素。銀被用作一種參考材料，是因為它在所有元素及元素的標準同素異形體中，是已知最好的熱導體(鑽石的導熱性優於銀)。在 $4.3 \text{ W cm}^{-1}\text{K}^{-1}$

五、發明說明 ()

82

的條件下，銀的導熱能力大約超過鐵的5 1/2倍(鐵用於表示碳鋼管)。

在圖1N中，上方的線條顯示出預期的沿著管子的溫度分布，計算的加熱器輸入功率為178W。假定管子中充滿一種媒介質，這種介質的導熱率與銀導熱率($4.3 \text{ W cm}^{-1}\text{K}^{-1}$)完全相同。在此條件下測得的沿該管軸向排列的8個感應器的溫度，用實數據點加以表示。

圖1N清楚地顯示出，如果內部容積以固體金屬銀的傳熱速率和傳熱機構(mechanism)進行熱傳導的話，測得的溫度分佈輪廓比預測的溫度分佈要平坦的多。按照：按銀的2倍、5倍、10倍、100倍以及1000倍這些指定的數值不斷提高內部容積的導熱率，進行計算。只有最後一次計算與實測的結果一致。換個方式說：該管之導熱，好似其內部充滿具有遠較銀之熱傳導度(thermal conductivity)為高(至少1000倍以上)的材料。雖然該結果只在一次實驗(當加熱器的輸入功率為178W時)中顯示出來，但此結論與在多於一個的結構中和某一功率輸入範圍內，對熱管所進行的大量測試的結果是一致的。

對於所觀察到之軸向溫度輪廓(profile)尚無一個明顯的解釋。舉例而言，雖說熱管路(heat pipe)(其中熱傳係以蒸發、蒸汽輸送與工作液體的凝結發生)以高速率傳熱，也許可對例證熱導管就大範圍之操作溫度得到排除此可能

五、發明說明 ()

83

性的證據。而熱管路可在不同溫度或溫度區間中操作。

有效熱導率的測量

典型熱管路的熱流(ϕ)按照輸入功率(W)除以管的截面積(m^2)來計算。在無負載條件下，畫出測得的熱管路熱源冷源兩端的溫差(T)相對於(ϕ)的曲線，由此可得最大熱流。考察上述曲線的 T/ϕ 值何處偏離通常運行區域內測得的 T/ϕ 值，該處的 ϕ 值即最大熱流密度 ϕ_{MAX} 。我們增加(表為熱流密度的)輸入功率，並測量導管熱源冷源兩端的溫度。但沒有得到最熱流密度，因為其 T/ϕ 曲線沒有明顯的偏離。

將典型熱管路作為一個傳熱整體來計算其有效熱導率(k_{eff})，定義如下：

$$k_{eff} = [P (W) - l / A] / (T_2 - T_1) (K)$$

其中P是輸入功率，l為管道長度，A為管道截面積， T_2 是管道冷源端的溫度，而 T_1 是管道熱端的溫度。在無負載條件下增加輸入功率，並測量熱源冷源兩端以及其中若干點上的溫度。所有的實驗中導管四周都沒包裹絕熱材料。

另一種方法是在不同的負載、更好地控制運行溫度的條件下進行同樣的測量。在導管的冷源端連接三種不同的換熱器，進行上述實驗。在變化負載條件下改變輸入功率，並測量熱冷源兩端以及其中若干點上的溫度。用6仟瓦循環激冷器將常溫循環水流過換熱器作為負載。(應

五、發明說明 ()

84

用質量流熱量計技術以及上述之分析方法測量冷源功率。)按方程式(1)計算 k_{eff} 。

圖 1O 表示的是帶第一換熱器的熱導管(heat transfer tube)，該裝置稱為 Diff1，設計來測試在溫度變化的系統中測量熱導率的原理。

利用 Omegatherm200 高熱導率環氧黏接劑將銅線圈固接於該例示熱導管。但該環氧黏接劑之熱導率只是銅的 0.003 倍左右，因此該環氧形成巨大的熱阻，影響熱量流入換熱器。為了消除此熱阻，第二種設計 Diff2 利用了一種不同的熱導管，有一個中空的通有水流的兩烯酸柱體附於該熱管的一端，如圖 1P 所示。

這兩種熱量計設計(Diff1 和 Diff2)的工作範圍為輸入功率：100-1500 瓦，流量：1-85 克/秒。其相應的熱流密度(heat flux density)為 0.11×10^6 至 1.7×10^6 W/m²。從 300 到 1500 瓦的熱量回收示於圖 1Q 中。

應用 Diff1 的效率為 72%，應用 Diff2 的效率為 93%。鑑於 Diff1 中使用的環氧其熱導率很差，這是意料中的事。圖 1R 顯示的是應用 Diff1 和 Diff2 時沿著熱導管所測得之熱量回收曲線。

由於較高之熱量回收效率，使用 Diff2 時我們可將輸入功率提高到 3 仟瓦。兩種情況下，距加熱器 27 公分處溫度都是最高。該點溫度與距加熱器 107 公分處的溫度作了比

五、發明說明()

85

較；由於加熱器的影響，距加熱器越遠，其溫度越低。

圖 1S 中將此溫差相對於熱流密度畫出了曲線。

本曲線呈線性變化或者呈現負偏離的區域，為典型熱管的有效運行範圍。超過此有效範圍，由於熱量以較低的效率傳到熱管的冷源端，溫度將不成比例地增大。在各種測量條件下，該熱導管的溫度都是線性地隨著熱流密度的增加而增加。表明始終未達到最大的熱流密度。唯一的例外是 2 仟瓦以上時，那時 107 公分處的溫度要高於 27 公分處的溫度。為此原因，輸入功率 2 仟瓦以上的數據，($2.2 \times 10^6 \text{ W/m}^2$) 並未被標繪出來。

圖 1T 總結了在所有小於 2,000 瓦的輸入功率和熱流密度為 $2.5 \times 10^6 \text{ W/m}^2$ 時，相對於熱流密度的有效熱導率。這些結果以 k_{eff} 與銀熱率之比(與管內充滿銀-熱導率最高的金屬-的金屬的情況作比較)的形成來表達。此比值的最大值大於 30,000。

以下各實施例 3 至 212 之應用均是根據實施例 2 之步驟製得之熱傳元件，再依個別需要改變其尺寸、外形。

加熱熱傳元件**電子電器設備應用**

以下各實施例 3 至 7 係用於例示本發明之熱傳元件於電子電器設備領域加熱功能之應用，例如在用於電加熱洗衣櫃、乾衣加溫系統、暖氣片、取暖器以及熱風烤爐

五、發明說明()

86

等。

實施例3

如圖2A中所示，根據本發明實施例2之熱傳加熱元件，可用於電加熱洗衣櫃中，其主要由兩部分組成，蒸汽發生器和殼體附屬設備。蒸汽發生器由電加熱系統205和熱傳加熱元件206以及蒸汽發生器208三部分構成，蒸汽發生器208設有進水口207、主蒸汽出口和備用蒸汽出口209。殼體附屬設備包括衣櫃殼體201、支架202、蒸汽分布管203和冷凝水出口204。

電加熱系統205通電以後產生電熱能，通過熱傳加熱元件206將熱能迅速高效地傳遞給蒸汽發生器208，蒸汽發生器208中水與熱傳加熱元件206充分進行熱量交換，產生蒸汽，蒸汽經過二次加熱以後通過主蒸汽出口進入蒸汽分布管203將蒸汽均勻分布於洗衣櫃空間，紡織品浸於高溫蒸汽中充分受熱，此時除垢殺菌葯劑偕同污垢及細菌溶於蒸汽珠粒中形成蒸汽溶液被蒸汽帶走，蒸汽溶液在洗衣櫃下部冷凝成水溶液由冷凝水出口排出，此時系統即完成一個紡織品高溫除垢殺菌過程，實現熱能的高效率傳導及高效率轉換，將電熱能轉換成蒸汽熱能，構成一個完整的，高效可靠的除垢殺菌系統，實現紡織品除垢殺菌的全過程。另外蒸汽備用出口209的用途在於將蒸汽引出外用，用於衣物定型及其它。

五、發明說明 ()

87

實施例 4

如圖 2B 中所示，根據本發明實施例 2 之熱傳加熱元件，可用於乾衣機加溫系統，其主要由兩大部分組成，空氣加熱系統和殼體及附屬設備。空氣加熱系統由熱傳加熱元件 218 和電熱系統 219 構成，其中熱傳加熱元件帶有散熱翅片 217，電熱系統配有電溫控制器。殼體及附屬設備包括殼體 211、排風口 212、回風箱 213、排水口 214、過濾網 215、風扇 216、布風箱 220 以及支架 221，布風箱及回風箱正面都均勻佈有風孔，整個系統是一個全開式熱風循環系統。

電熱系統 219 通電以後產生電熱能，通過熱傳加熱元件 218 將電熱能迅速高效地傳遞給循環空氣，(散熱翅片 217 的存在主要有利於提高換熱效率)，循環空氣被加熱以後，在風扇 216 的動力作用下通過布風箱 220 上的風孔均勻地分布於衣物乾燥脫水空間，此時的空氣具備三大要素，即一、環境空氣溫度相對較高，二、環境空氣相對濕度較低，三、環境空氣流動性好。故能迅速帶走濕衣物中的水分，隨後空氣中的水蒸汽含量達到飽和狀，進入回風箱 213，由回風箱 213 上部的排風口排出系統，同時在回風箱中由於冷卻作用而析出的水分由排水口 214 排出，系統外循環空氣由於風扇 216 的動力作用被吸入系統，通過空氣加熱系統時被加熱，再次送向衣物乾燥脫

五、發明說明 ()

88

水空間，實現全開式往復循環，從而達到衣物乾燥脫水的目的。在整個過程中循環空氣的溫度被控制在一定的範圍內，這一過程通過電溫控制器實現。

實施例5

如圖2C中所示，根據實施例2製得之熱傳加熱元件，可作為暖氣片，其一端(放熱端)曝露於空氣中，另一端(吸熱端)插入矩形容器內。在該熱傳加熱元件的放熱端上焊接許多螺旋翅片，用以增加放熱端換熱面積，強化放熱端換熱效果。同時在放熱端底端底部加裝貫流式風機，強制空氣自下至上流動，可加速熱量交換。

矩形水容器231是用低碳鋼板焊製而成的。上、下兩端分別焊上兩截短管，以便與外部的供水和回水管線連接。

矩形水容器側壁上焊接若干只無機熱傳元件233，該元件內充有無機傳導介質。元件一端插入容器內，吸收熱水的熱量；另一端曝露於空氣中，將吸熱端吸收的熱量快速地傳遞給空氣，實現將空氣加熱的目的。為增加放熱端的換熱面積，在放熱端用高頻電阻焊焊接螺旋翅片以強化放熱端換效果。

在放熱端底部加裝貫流式通風機234，使空氣側形成強制對流，以便提高空氣側的換熱係數，實現迅速升溫。

外罩232可用薄型鐵皮衝壓而成，外部可按不同要求噴

五、發明說明()

89

塗彩繪各種圖案，使外形更加美觀。同時，加裝外罩，可自然形成一空氣流通通道，能強化空氣側的換效果。

實施例6

目前，溫帶與寒帶城市冬季取暖方式主要有二種，即燃煤鍋爐集中供暖和電廠餘熱集中供暖。從供暖形式看，集中式供熱已徹底改變了傳統的一家一戶分散的燃煤取暖，提高了燃料利用率，降低了排煙對大氣的污染，但由此帶來的龐大的供熱管網，眾多的加壓亭站，供熱途中的熱損，無形中增加了冬季取暖的成本。而供暖傳輸管道的增多，佔據了人們的生活空間，無法滿足時代趨勢的走向。隨著人們生活品質的提升，一種取暖迅速、舒適可調的節能型取暖設備是人們所企盼的。

圖2D所示為一種利用實施例2之熱傳元件的壁掛式電加熱取暖器，由電加熱體238、加熱熱傳元件239、和溫度調節器組成。其外型與普通暖器類似，可懸掛在室內的上。

圖2E所示為一種利用實施例2之加熱熱傳元件的移動式電加熱取暖器，形狀類似電風扇，可依需要任意擺放。當電源打開後，電加熱體240首先發熱，並通過底面將熱量傳遞給具密閉空腔的加熱熱傳元件243、之後使整個腔體均溫，並通過各散熱片242將熱量傳遞給室內的空氣，而使整個房間溫度逐漸上升。當室內溫度達到要求後，

五、發明說明()

90

溫度調節器即切斷電源，加熱體停止工作。由於散熱，當室內溫度低於設定值時，電源再次接通，電加熱體再行加熱，周而復始，從而保持室內溫度的恒定。由於散熱熱傳元件形式不同，與之匹配的電加熱體與散熱片的外形也不盡相同，圖2F即為圖2E移動式電暖器的上視圖。

本實施例中之電暖器加熱功率均為1 kW，通常情況下可滿足10-15 m²房間的取暖需要，但可依實際需要根據本發明之取暖器做多種改進和變化。

實施例7

圖2G所示為一種新型熱風烤爐裝置，該裝置利用本發明之加熱熱傳元件，能將烤爐的食物均勻加熱。

如圖2G中所示，當電源接通後，電加熱器256即將烤箱夾壁腔加熱，夾壁腔內的加熱熱傳元件254即受熱開始工作，在頂部風扇252的強制對流作用下，烤爐內產生溫度均勻的熱風。傳統的烤爐大多採用直接加熱方式，其內部溫度分布不均勻，烘烤食物時易發生局部已烤焦而其它部份尚未烤熟的現象，而且使用一段時間以後，爐內殘留的油脂、食物碎屑等會引起烤爐效率下降。而本發明所揭示之熱風烤爐則具有均溫性好，烘烤效率高的熱風爐。

日常用品應用

以下各實施例8至15係用於例示本發明之熱傳元件於日

五、發明說明 (91)

常用品加熱功能之應用，例如用於電熱水器、暖風機、電暖器、開水壺、火鍋、燒烤板、電熨斗、高效兩用開水器等。

實施例 8

該實施例是用電為熱源來加熱水並使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳熱元件的電熱水器。

如圖 3A 所示的無機高傳熱速率電熱水器，主要由加熱體 301、無機高傳熱速率元件 302、及水夾套 305 構成。電阻絲發出的熱量通過嵌入無機高傳熱速率元件內部的加熱體傳給元件的受熱端，元件內的無機介質將熱量由元件的受熱端迅速傳遞至放熱端，無機高傳熱速率元件的放熱端插入水夾套內，且外部纏有導流片 306 來增加流體的流動速度和湍流程度，提高對流換熱係數，強化傳熱並增大換熱面積。冷水由設置在水夾套下部的冷水進口 303 進入，吸收無機高傳熱速率元件放出的熱量將水加熱後，由上部熱水出口 304 排出。

本發明的無機高傳熱速率電熱水器啟動迅速、升溫快，熱效率高，使用壽命長，加熱體與被加熱介質隔離，因此更換加熱體時不需切斷和清理被加熱介質。

實施例 9

該實施例是用電為熱源並使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳熱元件而製成的暖風機，將空氣加熱並送

五、發明說明 (92)

出熱風。

如圖 3B 所示的無機高傳熱速率暖風機，主要由加熱體 307、無機高傳熱速率元件 309、及機殼 308 構成。元件在殼內以蛇管形式呈多排佈置，一方面可減少體積，另一方面可增大與液體的接觸時間。其工作原理是電阻絲發出的熱量通過嵌入無機高傳熱速率元件內部的加熱體傳給元件的受熱端，元件內的無機熱傳介質將熱量由元件的受熱端迅速傳遞至放熱端，無機高傳熱速率元件的放熱端直接置於空氣中，且外部纏有翅片 310 以增大換熱面積，強化換熱效果。同時在放熱端下部安裝風機，將被加熱的空氣吹出，構成強制對流式換熱。

本發明的無機高傳熱速率暖風機啟動迅速、升溫快，熱效率高，體積小、重量輕。

實施例 10

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳熱元件而製成的電暖器。

如圖 3D 所示的無機高傳熱速率電暖器主要由電暖器元件 317 及外罩 316 組成。電暖器元件可做成蛇管式、多層排布。如圖 3C 所示，電暖器元件主要由加熱體 312 和無機高傳熱速率元件 313 構成，其工作原理是電阻絲發出的熱量通過嵌入無機高傳熱速率元件內部的加熱體傳給元件的受熱端，元件內的無機熱傳介質將熱量由元件的受熱端

五、發明說明 (93)

迅速傳遞至放熱端。無機高傳熱速率元件的放熱端直接置於空氣中，且外部纏有翅片314以增大換熱面積，強化換熱效果。空氣被加熱後會自然上升，冷空氣自然下降以補充空氣上升所產生的空間，構成了空氣的自然對流循環系統。

本發明的無機高傳熱速率電暖器啟動迅速、升溫快，熱效率高，且體積小、重量輕。

實施例 11

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳熱元件而製成的電開水壺。

如圖 3E 所示的無機高傳熱速率開水壺主要由壺體 319、無機高傳熱速率管 320 和電熱器 321 組成。無機熱超管穿過水壺的底面並與其焊接，無機高傳熱速率管的一端插入水壺中，另一端從水壺底伸出，伸出端可用電熱器加熱。其工作過程是：當水壺中加水後，插上電熱器的電源開關，電熱能通過無機熱傳管傳遞給水，將水加熱至沸騰。

本發明的無機高傳熱速率開水壺，水與電阻絲隔離，可避免因缺水引起的電阻熔斷等事故，保證用電安全，且延長水壺及電熱器的使用壽命。

實施例 12

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳

五、發明說明 (94)

熱元件而製成的火鍋。

如圖 3F 所示的無機高傳熱速率火鍋主要由鍋體 322、電加熱器 323、無機高傳熱速率管熱端 324 和無機高傳熱速率管冷端(空心隔板) 325 組成。無機高傳熱速率元件冷端被製成空心板狀與鍋體接觸的邊緣採用焊接連接，其底部中心與一個 $\phi 20$ 管焊接， $\phi 20$ 管穿過鍋底並與鍋底面焊接， $\phi 20$ 管伸出端為無機高傳熱速率元件的熱端。

無機高傳熱速率火鍋的工作過程是：當火鍋中加入水後，插上電熱器的電源開關，無機熱傳元件熱端從電熱器吸熱後，通過介質將電熱能傳遞給其冷端(空心隔板)，水從均勻分佈在鍋中的隔板上吸熱至沸騰。

本發明的無機高傳熱速率火鍋，由於隔板壁面參與傳熱，使傳熱面積增大，並且隔板成十字分佈，均溫性好。

實施例 13

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳熱元件而製成的燒烤板。

如圖 3H 所示的無機高傳熱速率燒烤板主要由燒烤源 326 和無機高傳熱速率元件製成的燒烤板 327 構成。燒烤板內為一空腔，內部充有無機高傳熱速率介質。當燒烤板底部接受到燒烤源的熱量後，會通過無機介質迅速將熱量均布於燒烤板的整個表面上，使得食物均勻受熱，進行

五、發明說明 (95)

燒烤。燒烤板可根據被烤物的要求製成方形、圓形或其形狀。

本發明的無機高傳熱速率燒烤板啟動迅速、溫度分佈均勻，燒烤後食物表面顏色一致，且食物不受煙灰污染，可淨化環境。且該燒烤板體積小、重量輕。

實施例 14

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件做為傳熱元件而製成的電熨斗。

如圖 3I 所示的無機高傳熱速率電熨斗由上中下三層組成，第一層為不銹鋼底板 330、第二層包括無機高傳熱速率板 328 和板腔狀電加熱器 332 以及電源輸入埠 331，板腔狀電加熱器與無機高傳熱速率板之間的連接必須保證二者充分接觸，以利於熱量交換。不銹鋼底板與無機高傳熱速率元件之間實現壓緊連接，必須保證二者點接觸率在 80 % 以上，必要時可填充導熱膏。第三層包括蒸汽發生器 329 和噴霧口 335 以及手柄 334，蒸汽發生器設有進水口 333。蒸汽發生器也必須保證與無機高傳熱速率板之間的良好接觸。

從電源輸入端口 331 輸入家用交流電，板腔狀電加熱器 332 開始工作，向外散發熱量，無機高傳熱速率吸熱段受熱後，迅速將熱量均勻分佈於板腔空間，使無機高傳熱速率板溫度場處於穩定均布狀態，熱量傳到不銹鋼底板

五、發明說明 (96)

330時被再次均布。同時蒸汽發生器329也從無機高傳熱速率板上方吸收了一定的熱量，經加熱水後產生蒸汽，蒸汽可由噴霧口335送出，以備熨衣之用。以上過程由於無機高傳熱速率板的高傳熱速率只需很短的時間即可完成，底板面的溫度控制由電溫控制系統完成。

本發明的無機高傳熱速率電熨斗底板溫度分佈均勻，實現了隔離加熱，安全性能優越，且操作簡單，使用壽命長。

實施例15

該實施例為使用本發明的無機熱傳元件製成的高效兩用開水器。

如圖3J所示，本發明的高效兩用開水器主要由上水室347、下水室339、隔板344、下汽室363、上汽室357和無機熱傳元件構成，其上水室347和下水室339是由水室壁348裏邊加焊隔板344所形成。兩水室間有通水管342穿過隔板344，焊接溝通。當下水室339裏面的水漲到一定程度時或受到一定壓力時，即自行經過通水管342進入上水室347，其通水管342的下端與熱水出口340平齊，上埠與上水室水位計356的四分之三處平齊，上汽室357與下汽室363都是置於水室中的內膽，其球面形上封頭插焊著無機熱傳元件346，無機熱傳元件346插入汽室的部分為整個熱管長度的三分之一，兩個汽室在造型和結構上同樣大小，都要

五、發明說明 (97)

接受壓容器的要求製作，上汽室357球面形下封頭的中央和上汽室363球面形上封頭的中央，由通汽管360穿過隔板344溝通，便於上汽室357裏邊的低溫汽水向下汽室363流通。上汽室357側面焊接進汽管358與外界接通，下部球面形封頭有支撐桿359與隔板344聯接，下汽室363球面形下封頭的中央焊接疏水管364與外界接通，周圍有支撐桿359與水室壁348的底板聯接。疏水管364為直角形彎管，其插入汽室中的垂直長度為汽室高度的四分之一，以便於有意積存一部分新的汽化水延長熱交換時間，充分利用餘熱，同時防止蒸汽和水直接進入疏水管流水。水室壁348由鋼板製成筒形，並裝有進水口338、熱水出口340、開水出口345、上排汽口343、清潔手孔341、下水室溫度計362和水位計361、上水室水位計356和溫度計355、支腿337、下排汙336、銘牌355、水室壁與封頭350用法蘭聯接，便於兩者之間密封和拆裝。封頭上安有放汽閥351和汽笛。該兩用開水器增設水位自動控制裝置和溫度自動控制等，使該產品構成全自動雙室式無機熱高傳熱速率兩用開水器。

本發明的無機高傳熱速率兩用開水器可同時產生開水、熱水，充分利用熱能，提高效率；與一般的熱水器相比，結構科學合理，工作效率高，開水快，並能連續不斷地供應開水熱水，且操作簡單、使用方便，運行安

五、發明說明 (98)

全可靠。

機械加工裝置應用

以下實施例係用於例示本發明之熱傳元件於機械加工裝置加熱功能之應用。例如用於無機高傳熱速率注塑螺桿。

實施例 16

本發明的熱傳元件可用於機械加工領域，特別是無機高傳熱速率注塑螺桿。如圖 4A 所示的無機高傳熱速率注塑螺桿包括螺翅 401、無機熱傳動介質 402、螺桿本體 403 和電加熱器 404 等。螺桿 403 是螺桿式注塑機的重要部件，其主要作用是對塑膠進行輸送、壓實、塑化和施壓。所述無機高傳熱速率注塑螺桿包括一料筒，螺桿料筒內有一個環錐形空腔，空腔內填充有一定數量的無機高傳熱速率介質 402，螺桿靠近料斗的一端安裝電加熱器 404。

該實施例中所述的無機高傳熱速率注塑螺桿的工作原理是：當電加熱器接通電源以後，螺桿靠近電加熱器的一端被加熱，螺桿空腔內的無機高傳熱速率介質迅速將熱量傳至空腔的另一端，將螺桿加熱。當螺桿旋轉時，空腔內的無機高傳熱速率介質在離心力的作用下回流至加熱端，從而將電加熱器輸出的熱量源源不斷地傳輸到螺桿。

該實施例中所述的無機高傳熱速率注塑螺桿的優點是

五、發明說明 (99)

螺桿料筒內溫度容易控制，軸向溫差小，使塑膠在料筒內得到良好的塑化；減少塑膠降解，製品質量穩定，性能提高；擴大了注塑成形塑膠的範圍，對粘度小的熱敏性塑膠也適用；結構簡單，運行可靠。

熱能回收系統加熱之應用

以下實施例 17 至 72 係用於例示本發明之熱傳元件於熱能回收系統加熱功能之應用。例如用於高傳熱速率空氣預熱器、高傳熱速率焦化爐空氣預熱器、高傳熱速率高爐整體式空氣預熱器、高傳熱速率化肥製成系統吹風氣臥式餘熱鍋爐、帶汽水分離器之高傳熱速率化肥製成系統吹風氣臥式餘熱鍋爐、高傳熱速率上下行煤氣臥式餘熱鍋爐、帶汽水分離器之高傳熱速率上下行煤氣臥式餘熱鍋爐、高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式偏心型餘熱鍋爐、帶汽水分離器之高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式偏心型餘熱鍋爐、高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式對稱型餘熱鍋爐、帶汽水分離器之高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式對稱型餘熱鍋爐、高傳熱速率上下行煤氣立式偏心型餘熱鍋爐、帶汽水分離器之高傳熱速率上下行煤氣立式偏心型餘熱鍋爐、高傳熱速率上下行煤氣立式對稱型餘熱鍋爐、高傳熱速率玻璃窯餘熱鍋爐、高傳熱速率水泥窯蒸汽發生器、高傳熱速率水泥窯熱水加熱系統、高傳熱速率陶瓷窯爐空氣乾燥加熱器、

五、發明說明 (100)

高傳熱速率輪船餘熱鍋爐、高傳熱速率汽車廢氣取暖器、高傳熱速率遠洋船艦用海水淡化器、高傳熱速率上下行煤氣立式對稱型餘熱鍋爐(帶汽水分離器)、高傳熱速率臥式餘熱鍋爐、高傳熱速率偏心型餘熱鍋爐、高傳熱速率對稱型餘熱鍋爐、高傳熱速率電力鍋爐空氣預熱器、高傳熱速率電站鍋爐燃油加熱系統、高傳熱速率電站鍋爐給水加熱器、爐灶餘熱熱水器、空氣預熱器、雙氣預熱器、金屬鎂廠回轉窯餘熱鍋爐、金屬鎂廠還原爐餘熱鍋爐、燒結機餘熱鍋爐、聯鑄機餘熱鍋爐、銅坯餘熱回收裝置、燃油工業爐餘熱回收裝置、燃油工業爐蒸汽發生器、燃氣工業爐餘熱回收裝置、燃氣工業爐餘熱蒸汽發生器、乾燥器能源循環系統、餐館廢熱回收裝置、高傳熱速率丙烷脫瀝青裝置加熱爐空氣預熱器、高傳熱速率分子篩脫蠟熱載體加熱爐空氣預熱器、高傳熱速率化肥製成系統吹風氣空氣預熱器、高傳熱速率鉑重整加熱爐空氣預熱器、傳熱芳香烴裝置常減壓熱載體加熱爐空氣預熱器、煉鋼廠連鑄機的連鑄坯冷床上安裝的高傳熱速率餘熱回收裝置、高傳熱速率玻璃窯空氣預熱器、高傳熱速率原油加熱爐上置式空氣預熱器、高傳熱速率注汽鍋爐空氣預熱器、高傳熱速率注汽鍋爐水預熱器、高傳熱速率加熱爐餘熱鍋爐、採用高傳熱速率元件回收焦爐上升管的煤氣顯熱的裝置、傳熱式防露點腐蝕

五、發明說明 (101)

空氣預熱器、高傳熱速率軟水加熱器、高傳熱速率橋式雙流道餘熱回收裝置、高傳熱速率渦流式蝸殼換熱器、高傳熱速率氣氣、氣液混合型換熱器、高傳熱速率合成氨造氣工藝氣餘熱利用裝置、高傳熱速率三氧化硫換熱器、全逆流高傳熱速率換熱器、高傳熱速率乾熄焦工藝餘熱回收裝置、高傳熱速率糠醛精製加熱爐空氣預熱器、高傳熱速率煉油廠常減壓加熱爐聯合空氣預熱器等。

實施例 17

如圖 5AA 至圖 5AC，其中，圖 5AA 為無機高傳熱速率空氣預熱器的俯視局部剖視圖，圖 5AB 為無機高傳熱速率管部分放大圖，圖 5AC 為無機高傳熱速率空氣預熱器的主視局部剖視圖，其涉及本發明實施例的一種利用煙氣攜帶的熱量使進入鍋爐的空氣預熱裝置。

為了節省燃料，需對進入鍋爐的空氣進行預熱。通常是利用鍋爐排出的高溫煙氣與冷空氣進行熱交換來實現空氣預熱的目的。

在圖 5AA 和圖 5AB 中，上下開口的筒形管箱 501 至少有一組相對的側壁為平板，即無機高傳熱速率管的支持板，其上設有若干個規則排列的並與無機高傳熱速率管 502 外徑對應的通孔。管箱內設有與上述兩支持板平行的並將其分成互不相通的兩個腔室的隔板 503。空氣和煙氣的流

五、發明說明 (102)

向是根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣出口接管504，下端設空氣入口接管505，煙氣腔上端設煙氣入口接管506，下端設煙氣出口接管507，在該接管上設帶蓋的清灰孔508。上述隔板設有與兩支持板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片509的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭510，如圖5AC所示。

又在圖5AB中，在支持板外設有將其上的通孔包容的並有活動蓋子的封頭箱511。支承無機高傳熱速率管束的隔板及支持板下端各固定在一根支承樑512上，其最好為工字鋼型材，每根支承樑的兩端分別固定在支架513上。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且空氣腔一側要高於煙氣腔一側。當無機高傳熱速率管束與支持板垂直時，整個箱體需向煙氣腔一方傾斜，於是管箱內的無機高傳熱速率管管束均與水平面呈一定夾角。

當位於空氣腔支持板上的通孔高于與其對應的煙氣腔支持板上的通孔時，無機高傳熱速率管束自然向煙氣腔一方傾斜，與水平面成一定夾角。上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器通過連管514串聯起來使用。另在圖5AA和圖5AB中，煙氣腔中設有吹灰管515，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，

五、發明說明 (103)

位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層516。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣，使之溫度升高。

以上實施例的效果是：1.傳熱效率高，可使換熱器體積縮小，僅是列管式換熱器體積的1/2-2/3；2.由於自身結構決定，清理煙灰容易；3.空氣與煙氣對流而行，有利於延長設備的使用壽命。

實施例18

如圖5BA-圖5BB所示，其中圖5BA為無機高傳熱速率焦化爐空氣預熱器的外觀圖；圖5BB為圖5BA中的A-A剖視放大圖；其涉及本發明實施例的一種安裝在石油冶煉焦化爐排煙道上的空氣預熱器，它是利用本發明之熱傳元件，使本實施例結構簡單，使用壽命長，又具有換熱效率高的特點，它充分體現了高效節能的換熱模式，從根本上節省了能源。

對於焦化爐來說，為了提高爐子的熱效率，節約能源，在焦化爐的排煙道上設有熱量回收裝置，用於對冷空氣加熱。傳統的熱量回收裝置多採用煙一氣列管式空氣預熱器，該裝置只能回收煙氣中的部分餘熱，換熱效率較差。另外煙一氣列管式空氣預熱器的結構比較複

五、發明說明 (104)

雜，使用一段時間後，換熱管易腐蝕，不易更換，使用壽命短。

該實施例是這樣實現的，其具有相互獨立的空氣流道和煙氣流道，貫穿所述煙氣通道和空氣通道設有一組並列並且相互平行的箱體，該箱體由中間密封管板526分隔一端部與煙氣流道相連，另一端部穿過空氣流道和煙氣流道之間的隔離板並傾斜向上與空氣流道的側壁相連，所述每個箱體內設有一束無機熱傳管，該無機熱傳管上套接有換熱翅片，無機熱傳管的兩端部支承在箱體上的兩側端管板上，所述箱體的中間密封板可使無機熱傳管穿過，其外周邊與外殼內的隔離板520密閉相連。

參見圖5BA，本發明的實施例包括一個帶有空氣流道518和煙氣流道521的外殼523，外殼523內設有與外殼側壁相連的隔離板520，使空氣流道518和煙氣流道521互不相通，外殼523內設有一組並列並且相互平行的箱體519，箱體519穿過隔離板520橫跨兩個流道518、521的空腔內，其兩端部分別與隔離板520相對的兩個側壁相連，箱體519與空氣流道側壁相連端要高於框形聯通箱的另一端，空氣流道518上的冷風進口517和熱風出口522以及煙氣流道上的熱煙氣進口524和煙氣出口525分別設有與引風機和排煙管相連接的端面法蘭。

參見圖5BB，箱體519的縱方向上設有一束無機熱傳

五、發明說明 (105)

管，無機熱傳管527上套有換熱翅片528，它可將煙氣中的熱量吸收並傳遞到無機熱傳管的另一端部，以便對冷空氣進行充分的加熱，所述無機熱傳管的首尾兩端分別支承在聯通箱兩側豎立端板529上，每個箱體內設有一塊可使無機熱傳管527穿過的豎立密封管板526，密封管板的外周與外殼內的隔離板520密閉相連，以確保空氣流道與煙氣流道互不串氣。

以上實施例與現有技術相比，其優點是：它利用煙氣的廢熱來加熱進入爐內的助燃空氣，它與煙-氣列管式預熱器相比，具有體積小，換熱效率高的特點，從根本上節省了能源。

實施例19

如圖5CA至圖5CC所示，其中，圖5CA為無機高傳熱速率整體式空氣預熱器的俯視局部剖視圖；圖5CB為無機高傳熱速率整體式空氣預熱器的主視局部剖視圖；圖5CC為無機高傳熱速率管部分放大示意圖；其涉及本發明實施例三的一種利用煙氣攜帶的熱量使進入高爐的空氣預熱的裝置。

為了節省燃料，需對進入高爐的空氣進行預熱。通常是利用高爐排出的高溫煙氣與冷空氣進行熱交換來實現空氣預熱的目的。

該實施例中的無機高傳熱速率整體式空氣預熱器是由

五、發明說明 (106)

兩個單元組成，每個單元為一個框形結構，中部由一帶錐形孔的隔板將其分成上下兩個腔體。上腔為冷端，通過空氣，下腔為熱端，通過煙氣。在圖5CA和圖5CB中，左右開口的筒形管箱516'至少有一組相對的側壁為平板，即無機高傳熱速率管的支持板，其上設有若干個規則排列的並與無機高傳熱速率管514'外徑對應的通孔。管箱內設有與上述兩支持板平行的並將其分成互不相通的上下兩個腔室。空氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔左端設空氣出口接管501'，右端設空氣入口接管508'，煙氣腔右端設煙氣入口接管504'，左端設煙氣出口接管507'，在該接管上設帶蓋的檢修口503'。上述隔板設有與兩支持板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片509'的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭510'，如圖5CC所示。

又在圖5CB中，在支持板外設有將其上的通孔包容的並有活動蓋子的封頭箱511'。支承無機高傳熱速率管束的隔板及支持板下端各固定在一根支承樑，其最好為工字鋼型材，每根支承樑的兩端分別固定在支架506'上。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束空氣腔一側要高於煙氣腔一側。上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器通過隔板513'串聯起來

五、發明說明 (107)

使用。另在圖 5CA 和圖 5CB 中，煙氣腔中設有吹灰管 515'，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層 512'。

該實施例的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣，使之溫度升高。

以上實施例與現有技術相比，其優點是：達到傳熱效率高，單位傳熱面積大，可使換熱器體積縮小，僅是列管式換熱器體積的 1/2-2/3；由於自身結構決定，清理煙灰容易；空氣與煙氣對流而行，有利於延長設備的使用壽命。

實施例 20

如圖 5D 所示，圖 5D 為無機高傳熱速率臥式餘熱鍋爐示意圖，其涉及本發明實施例四的一種利用化肥氣系統排放的吹風氣所攜帶的熱量發生蒸汽的裝置。它採用本發明之熱傳元件，使上述的熱量交換能有效地進行。

在煤製合成氨造氣系統生產過程中排放的吹風氣溫度較高，約 400-500℃，攜帶大量的顯熱。如將其直接排入大氣，除含有大量的灰塵外，還造成能源的浪費。如利用吹風氣所攜帶的顯熱發生蒸汽，供系統內部使用或外

五、發明說明 (108)

輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗，減少對環境的污染。

如圖所示：設備主要由三部分構成：1)臥式放置的鍋筒523'。鍋筒為圓筒型、兩端焊有標準橢圓形封頭的承壓容器。容器上部設有汽水出口522'，下部設有進水口524'；2)無機高傳熱速率元件520'。鍋筒壁上均勻焊接多排無機高傳熱速率元件，元件為一密閉的腔體，內部充有無機傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有金屬肋片，以增加傳熱面積，元件另一端為光管，元件帶肋片一側為受熱端，安裝在煙道箱內，將吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽；3)煙道箱518'，吹風氣走矩形煙道箱。

元件與鍋筒壁焊接，煙道箱側的管端由定位板519'支承，汽水側的管端為自由端，它們均可沿軸向自由伸縮。在工作溫度發生變化時不會在焊接處產生主熱應力，從而有效地避免了焊縫處熱應力拉脫損壞。

按無機高傳熱速率元件與水平方向的相對排布位置可分為二種結構形式，即元件水平式(圖5D)和元件垂直式。其共同的工作原理如下：吹風氣通道和汽水混合物通道分為二個獨立的箱體。吹風氣走矩形煙道箱518'，

五、發明說明 (109)

汽、水混合物走圓筒形承壓箱體，即鍋筒523'。煙道箱上焊有吹風氣進口517'和冷卻後的氣體出口521'。

在水平管式結構中，元件與容器焊接時其軸線與水平呈 $10-15^{\circ}$ 角。受熱端在下，放熱端在上。這樣排布元件有以下二個好處：1) 元件傳熱能力大；2) 利於自清灰，延長設備操作周期。

在垂直管式結構中，元件與容器焊接時與水平面呈 90° 角。吹風氣側在下方，鍋筒在上這樣排布使得設備整體外形規整，占地面積小，煙氣管線便於安裝。

在該實施例中，還適用於一種帶汽水分離器的無機高傳熱速率化肥製成系統吹風氣臥式作餘熱鍋爐，其主要特點是，在鍋筒上部加裝除沫器，使汽水完全分離，蒸汽由除沫器上的蒸汽出口排出，省卻了高位汽水分離器和循環管路。

以上實施例的優點在於，煙氣通道可與設備橫向或軸向；吹風氣側焊有翅片一方面增大了傳熱面積；每排管的數量和排數可靈活調整，適用於各種工況；由於水側走管外，大大減小了流動陰力，而且與傳統餘熱鍋爐相比不易結垢堵塞，結垢後易用化學方法清洗。同時，蒸汽在管外加熱不會由於熱負荷過高而引起管內水擊，損壞換熱管；即使傳熱元件一端損壞，也不會有洩漏的危險；傳熱元件一端為自由端，與鍋筒焊接處無溫差應

五、發明說明 (110)

力。

另外，以上結構還適用於上下行煤氣，在煤製合成氣造氣系統生產過程中從造氣爐中出來的上下行煤氣帶有一定的熱量，其溫度約在260-320℃，如利用其所攜帶的顯熱發生蒸汽，供系統內部使用或外輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗。

其中，在圖5D中的煙道箱518'改為上下行煤氣走矩形煙道箱，該上下行煤氣通道和汽-水混合特通道分為二個獨立的箱體，即上下行煤氣走矩形煙道箱518'，汽-水混合特走圓筒形承壓箱體(即鍋筒523')，煙道箱上焊有上下行煤氣進口517'和冷卻後的氣體出口521'。

實施例21

如圖5EA及圖5EB所示，圖5EA為無機高傳熱速率偏心型餘熱鍋爐示意圖，圖5EB為無機高傳熱速率對稱型餘熱鍋爐示意圖，其涉及一種利用化肥造氣系統排放的吹風氣所攜帶的熱量發生蒸汽的裝置。

其中，該設備中吹風氣通道與汽-水通道分為二個獨立的箱體。高溫吹風氣走矩形煙道箱528'，汽-水混合物走圓筒型承壓箱體。煙道箱上焊有高溫吹風氣進口531'和冷卻後的吹風氣出口527'。煙道箱底部設有清灰口526'，以清除煙氣內部分固體顆粒，避免灰塵積累。

鍋筒為圓筒型、上、下兩端焊有標準橢圓形封頭的承

五、發明說明 (111)

壓容器。容器上部設有汽水出口 532'，下部設有進水口 535'。容器壁上均勻焊接多排無機高傳熱速率元件 529'。元件為一密閉的腔體，內部充有無機傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有金屬肋片，以增加傳熱面積，元件一端為光管，元件帶肋片一側為放熱端，安裝在煙道箱內，將吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽。

元件與鍋筒壁焊接，煙道箱側的管端由定位板 530' 支承，汽水側的管端為自由端，它們均可沿軸向自由伸縮，在工作溫度發生變化時不在焊接處產生熱應力，從而有效地避免焊縫處熱應力拉脫損壞。

元件與容器焊接時其軸線與水平呈 10-15° 角。受熱端在下，放熱端在上。這樣排布元件有以下二個好處：元件傳熱能力大；利於自清灰，延長設備操作周期。

在以上所述的實施例中，還可設有一汽水分離器，其在結構設計時，在鍋筒的頂部加裝除沫器，可使得蒸汽和水完全分離，省卻了高位汽水分離器和循環管路。

根據上述偏心型餘熱鍋爐，該實施例還可以提供一種對稱型餘熱鍋爐，如圖 5EB 所示，設備中吹風氣通道與鍋筒分別為獨立的箱體，高溫吹風氣走左右對稱的矩形煙道箱 528'，汽-水混合物走鍋筒 534'，煙道對稱分佈在汽

五、發明說明 (112)

水箱體兩側。每個煙道箱上均焊有高溫吹風氣進口 531' 和冷卻後的吹風氣出口 527'。煙道箱底部設有清灰口 526'，以清除煙氣內部分固體顆粒，避免灰塵積累。

汽水混合物走的鍋筒為圓筒形、上、下兩端焊有標準橢圓形封頭的承壓容器。鍋筒上部設有汽水出口 532'，下部設有進水口 535'。在鍋筒壁上對稱、均勻地焊接多排無機高傳熱速率元件 529'。元件為一密閉的腔體，內部充有無機傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有金屬肋片，以增加傳熱面積，元件另一端為光管。元件帶肋片一側為受熱端，安裝在煙道箱內，吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽。

在該對稱型鍋爐中，其元件與容器焊接，煙道箱側的管端由定位板 530' 支承。

此結構可調節氣體在煙道箱中的走向來適應不同的操作工況，如氣量較大時，可採用並聯方式將氣體分別通過左右對稱的煙道箱 528'，氣量較小時，可採用串聯方式將氣體依次通過左右對稱的煙道箱，以便煙氣流速保持在一個適當的範圍內。

另外，在該對稱型餘熱鍋爐上還可設有汽水分離器，其結構特點是，在內筒中液位上部留有一定的氣液分離

五、發明說明 (113)

空間，上部加裝除沫器，使汽液完全分離，蒸汽由蒸汽出口排出，省卻了高位汽液分離器和循環管路。

上述實施例中所述的偏心型或對稱型，也可以用於上下行煤氣，即吹風氣出口 527' 為煤氣出口，吹風氣進口 531' 為煤氣進口，由此，在煤製合成氨造氣系統生產過程中從造氣爐中出來的上下行煤氣帶有一定的熱量，其溫度約在 260-320℃，並利用其所攜帶的顯熱發生蒸汽，供系統內部使用或外輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗。

同樣，帶有汽水分離器的上述偏心型或對稱型餘熱鍋爐，也適用於上下行煤氣，其原理同上。

以上該實施例的優點在於：單只元件長度大，降低了元件的製造成本；氣流分佈均勻，不易產生溝流而影響換熱；由於具有自清灰性，設備不易結灰且清灰方便；由於水側走管外，大大減小了流動阻力，而且與傳統餘熱鍋爐相比不易結垢堵塞，結垢後易用化學方法清洗，同時，蒸汽在管外加熱不會由於熱負荷過高而引起管內水擊，損壞換熱管；即使傳熱元件一端損壞，也不會有露的危險；傳熱元件二端均為自由端，與內筒體焊接處無溫差應力。

實施例 22

如圖 5IA，5JA，為一種無機高傳熱速率玻璃窯餘熱鍋

五、發明說明 (114)

爐，其利用在燃燒爐中燃燒產生的煙氣在如玻璃窯爐及蓄熱式空氣預熱器中換熱後所攜帶的顯熱來產生供燃油加熱用的蒸汽。由於採用無機高傳熱速率元件，使熱量交換能高效地進行。可完全消除操作中由於溫度波動所產生的循環溫差應力，且少量傳熱元件損壞時並不影響設備運行。

參見附圖 51A，玻璃窯爐空氣預熱器流程簡述如下：

在燃燒爐(538A、548A)中燃燒後的高溫煙氣經過玻璃窯爐(536A)、蓄熱式空氣預熱器(539A、547A)後仍攜帶一定的顯熱，因此在排入煙囪(543A)之前，將煙氣引入無機高傳熱速率餘熱鍋爐中與水進行換熱並產生蒸汽，實現將煙囪進一步降溫的目的。餘熱鍋爐所產生的蒸汽可用於加熱進入燃燒爐中的燃油，代替現有的蒸汽鍋爐，降低燃料和人工的消耗。

在餘熱鍋爐的鍋筒上焊接若干隻無機高傳熱速率元件。無機高傳熱速率元件的一端(放熱端)伸入鍋筒內，另一端(吸熱端)伸出鍋筒外。在無機高傳熱速率元件的吸熱端上焊接許多螺旋肋片，用以增大吸熱端換熱面積，強化吸熱端換熱效果。

高溫煙氣經無機高傳熱速率元件吸熱端吸收其顯熱後，溫度降低，經煙囪排放。無機高傳熱速率元件將吸熱端吸收的熱量經介質傳至放熱端。放熱端插入餘熱鍋

五、發明說明 (115)

筒的汽-水混合物內，並將吸熱端吸收的熱量傳給鍋筒內的汽-水混合物，使其不斷地產生蒸汽。

以下結合附圖詳細說明本實施例的結構和實施方式。

在附圖 5JA 所示的無機高傳熱速率餘熱鍋爐中，鍋筒 (551A) 是用低碳鋼板焊製成的圓筒承壓容器。圓筒兩端焊有橢圓封頭，鍋筒底部有進水口和進水分佈器，鍋筒頂部有蒸汽出口和除沫器。鍋筒頂部留有適當高度的汽-液分離空間，使汽-水分離，並經過除沫器除去蒸汽中夾帶的霧沫。

鍋筒底部焊接若干隻無機高傳熱速率元件，該元件內充有無機高傳熱速率介質，可將 (553A) 吸熱端的熱量迅速地傳到放熱端。為增加 (553A) 吸熱端的換熱面積，在吸熱端用高頻電阻焊焊有螺旋肋片。管的吸熱端插入高溫煙氣管箱中，管的放熱端插入水-蒸汽混合液中，通過管 (553A) 將煙氣熱量源源不斷地傳給水，產生蒸汽。

管 (553A) 中部與鍋筒連接，既起密封作用又起固定作用。管的兩端懸臂，可自由伸縮，有效地消除了溫差熱應力。

元件自身構成密閉腔體，在操作過程中，即使元件一端產生機械損壞，也不會使鍋筒和煙箱之間產生洩漏，僅降低了部分生產能力，仍可使設備正常運行，所以設備連續操作周期較長。

五、發明說明 (116)

實施例 23

如圖 51B，為一種無機高傳熱速率水泥窯蒸汽發生器，安裝在水泥窯的尾部，許多小水泥廠的燒成回轉窯窯尾排出的廢氣溫度在 $450\sim 600^{\circ}\text{C}$ 左右，由於產量較小，廢氣量也比較少，一般均將回收的餘熱產生蒸汽供生產工藝或生活使用，是一種以無機高傳熱速率元件為基礎的高效蒸汽發生器。

如圖 51B 所示，右側是一圓筒上下有橢圓封頭，可以承受壓力，左側是廢氣通道，窯尾廢氣通過無機高傳熱速率元件與圓筒內的水進行熱交換，圓筒上裝有液位元控制系統，保證圓筒上部有足夠的汽空間用於水的蒸發。無機高傳熱速率元件與筒體焊接連接，確保兩流體不會相互洩漏。無機高傳熱速率元件的冷端(水、蒸汽側)為光管，熱端(煙氣側)裝有翅片可以強化傳熱，還可以調整翅片間距控制排煙溫度。無機高傳熱速率元件與圓筒體焊接，確保冷熱流體不發生洩漏。

實施例 24

如圖 51C，為一種無機高傳熱速率水泥窯熱水加熱系統，安裝在水泥窯的尾部，其利用水泥窯窯尾廢氣中含有的大量熱量，將其回收用來預熱空氣或以餘熱鍋爐形式產生蒸汽，也可以用來產生熱水。採用無機高傳熱速率元件，回收窯尾廢氣中的熱量產生熱水供生產和生活

五、發明說明 (117)

使用。

如圖 51C 所示，左側為煙氣通道，右側圓筒體用來盛滿水，煙氣從通道中流過，通過無機高傳熱速率元件將水加熱，從筒體下部進水口 530C 不斷補充冷水，便可連續得到熱水。無機高傳熱速率元件 531C 的煙氣側有翅片，插入水中的一端為光管。通過調整傳熱元件的根數和翅片間距可以控制出水溫度，還可以控制煙氣出口溫度、控制壁溫避免露點腐蝕。無機高傳熱速率元件與筒壁焊接，保證兩液體不會相互洩漏。

實施例 25

如圖 51D，為一種無機高傳熱速率陶瓷窯爐空氣乾燥加熱器，在陶瓷的生產過程中，無論窯爐是連續式的(隧道窯)還是間隙式的(倒焰窯)，熱效率都比較較低，除了燃燒損失、散熱損失等原因外，重要的一點就是排煙損失。一方面窯爐排煙帶走大量餘熱，另一方面由於坯件入窯前需要預熱烘乾，還要另外建造烘乾窯或鍋爐產生熱風和蒸汽以滿足烘乾坯件的要求。浪費了能源，增加了環境污染。

無機高傳熱速率陶瓷窯爐空氣乾燥加熱器可以解決以上問題，無機高傳熱速率陶瓷窯爐空氣乾燥加熱器安裝於窯爐尾部，回收窯爐餘熱用以加熱空氣作為烘乾坯件的熱源，從而節省了能源。

五、發明說明 (118)

如圖 51D 所示，無機高傳熱速率陶瓷窯爐空氣乾燥加熱器分為相互獨立的兩個通道，分別流通煙氣和空氣，冷熱流體通過無機高傳熱速率元件 531D 進行熱量交換，無機高傳熱速率元件由兩塊管板 532D, 533D 固定，高傳熱速率元件與管板之間有密封法蘭可以有效密封。無機高傳熱速率元件的冷端和熱端裝有翅片，通過分別調整冷、熱端的翅片間距和傳熱元件根數，得到合理的冷、熱端換熱面積比，可以控制排煙溫度和熱空氣溫度。有效地避免露點腐蝕。加熱器可以傾斜放置，單根無機高傳熱速率元件損壞不影響設備運行，不會引起冷熱流體混合，無機高傳熱速率元件更換也很簡便。

實施例 26

如圖 51E, 5JE, 5KE, 為一種無機高傳熱速率輪船餘熱鍋爐，其利用輪船輪機排出的高溫煙氣攜帶的熱量加熱鍋爐內的水，使其產生熱水或蒸汽，供船上取暖或它用。從而達到節約能源的目的。由於採用無機高傳熱速率技術，使熱量交換能高效率地運行。

現有的輪船有的沒有餘熱回收裝置。而有餘熱回收裝置的也多為水管或火管式餘熱鍋爐，它的缺點是鍋爐複雜，焊縫多；鍋筒內水的沸騰及循環過程不穩定；煙側放熱係數低，管內不能加裝翅片，傳熱強度低；啟動時間長，停爐熱損失大。另外積存在管內的水垢也不易清

五、發明說明 (119)

除。

本實施例是一種冷卻效率高、體積小、垢易清除的餘熱回收裝置。其要點是利用無機熱介質進行熱量交換。其結構大致如圖 5IE, 5JE 所示 (5IE 為立式、5JE 為臥式)。

如圖所示, 方形管箱內排列著成組平行管排, 即無機高傳熱速率管管排 (558E), 在支撐板上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管通孔。水和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在圖 5IE 中煙氣的流動方向為上、下方向, 在圖 5JE 中煙氣的流動方向為左、右方向。根據輪船燃油的燃燒特性知通常餘熱鍋爐容易積灰, 所以設有清灰孔 (圖 5IE 中 538E、圖 5JE 中 560E)。

水側換熱在管外進行, 可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。為便於檢修換熱管和筒體的結構情況, 在筒體上設有人孔 (圖 5IE 中 546E、圖 5JE 中 555E)。為防止蒸汽帶水, 特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器, 提高蒸汽品質。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行, 無機高傳熱速率管束要傾斜安裝, 並且被預熱的水腔中的端頂封閉, 如圖 5KE 所示。

其工作過程是: 位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束將煙氣攜帶的熱量回收後, 由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水, 使之溫度升高, 達到換熱目的。

五、發明說明 (120)

實施例 27

如圖 51F, JF, 為一種無機高傳熱速率汽車廢氣取暖器, 其利用汽車發動機排出的高溫尾氣攜帶的熱量加熱無機高傳熱速率管, 無機高傳熱速率管配置於汽車內部, 通過加熱汽車內部的空氣從而達到取暖的目的。由於採用無機高傳熱速率技術, 使熱量交換能高效率地進行, 適用於長途客運的汽車內部取暖, 尤其適用於北方冬季長途客運汽車的內部取暖。無機高傳熱速率汽車廢氣取暖器不僅可以作到節約能源的目的, 而且達到廢物應用, 保護環境的作用。

其要點是利用無機熱介質進行熱量交換。結構大致如圖 51F 所示:

如圖所示, 536F 直接接在汽車尾氣排放管, 採用法蘭連接形式連接汽車尾氣排放管和無機高傳熱速率汽車廢氣取暖器, 而圖 51F 中所示的法蘭之間的翅片管即無機高傳熱速率翅片管, 可以安裝在公汽內部通道地板上, 同時焊接一多孔的保護殼體, 或採用多根細鋼筋彎成門形焊接在通道地板上。如圖 51F 所示。

從汽車廢氣取暖器出來的廢氣可以從 540F 排入大氣中。

其工作過程是: 汽車尾氣溫度較高, 通入無機高傳熱速率汽車廢氣取暖器中, 使無機高傳熱速率翅片管溫度升高, 並與汽車內空氣產生熱交換, 從而達到取暖的作

五、發明說明 (121)

用。

實施例 28

如圖 5IG, 5JG, 為一種無機高傳熱速率遠洋船艦用海水淡化器, 其利用輪船輪機排出的高溫煙氣攜帶的熱量加熱鍋爐內的海水, 使其產生蒸汽, 並通過冷凝得到淡水供遠洋船艦用。從而達到節約能源及海水淡化的目的。由於採用無機高傳熱速率技術, 使熱量交換能高效率地進行。

現有的輪船的海水淡化器多為水和或火管式餘熱鍋爐, 它的缺點是結構複雜, 焊縫多; 鍋筒內水的沸騰及循環過程不穩定; 煙側放熱係數低, 管內不能加裝翅片傳熱強度低; 啟動時間長, 停爐熱損失大。另外積存在管內的水垢及鹽份不易清除。

本實施例是一種冷卻效率高、體積小、垢及大量鹽分易清除的餘熱回收裝置。

其要點是利用無機熱介質進行熱量交換。結構大致如圖 5IG 所示。

如圖所示, 方形管箱內排列著成組平行的管排, 即無機高傳熱速率管管排(544G), 在支撐板上設在若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管通孔。海水和煙氣的流向是根據現場情況來確定。煙氣的流動方向為左、右方向。根據輪船燃油的燃燒特性知通常餘熱鍋爐容易

五、發明說明 (122)

積灰，所以設有清灰孔(546G)。

海水側換熱在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。海水蒸發後，留下大量鹽份及污垢，其清理極為重要。為便於清理筒體內的污垢、鹽份筒體左右兩側設有錐形清理孔(541G)，可定期對筒體進行清理，以保證海水淡化器正常運行。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且被預熱的水腔中的端頂封閉，如圖5JG所示。

其工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給海水，使之溫度升高，達到換熱目的。

實施例29

如圖5IH，為一種無機高傳熱速率上下行煤氣立式對稱型餘熱鍋爐(帶汽水分離器)，其利用化肥造氣系統中上下行煤氣所攜帶的熱量產生蒸汽。由於採用無機高傳熱速率技術，使上述的熱量交換能有效地進行。

在煤製合成氨造氣系統生產過程中從造氣爐中出來的上下行煤氣帶有一定的熱量，其溫度約在260-320℃，如利用其所攜帶的顯熱產生蒸汽，供系統內部使用或外輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗。結構設計時，在鍋筒的頂部加裝除沫器，可使得蒸汽和水充完全

五、發明說明 (123)

分離，省卻了高位汽水分離器和循環管路，使操作更加安全可靠。

化肥廠造氣系統現有的餘熱鍋爐多採用列管或束節式餘熱鍋爐。它們的缺點是設備體積大、設備積灰嚴重且積灰後不易清除、煙氣阻力大。操作時溫度波動使換熱管與管板間產生較大的溫差應力，易在管端焊縫處引起拉脫或局部裂紋、開裂。而一旦產生局部開裂或洩漏，則設備必須停車檢修。

本實施例是一種換熱效率高、設備體積小、清灰方便，不會由於溫差應力引起管端拉脫的餘熱鍋爐。其要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。如圖5IH所示：設備中煤氣通道與鍋筒分別為獨立的箱體。高溫煤氣走左右對稱和矩形煙道箱(538H、545H)，汽-水混合物走鍋筒(540H)，煙道對稱分佈在汽水箱體兩側。每個煙道箱上均焊有高溫煤氣進口(541H、543H)冷卻後的煤氣出口(537H、547H)。煙道箱底部設有清灰口(536H、548H)，以清除煙氣內部分固體顆粒，避免灰塵積累。

汽水混合物走的鍋筒為圓筒形、上、下兩端焊有標準橢圓形封的承壓容器。鍋筒上部設有蒸汽出口(542H)，下部設有進水口(549H)。在鍋筒壁上對稱、均勻地焊接多排無機高傳熱速率元件(539H)。元件為一密閉的腔體，內部充有無機傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有

五、發明說明 (124)

金屬肋片，以增加傳熱面積，元件另一端為光管。元件帶肋片一側為受熱端，安裝在煙道箱內，吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽。

元件與容器焊接，煙道箱側的管端由定位板(546H)支承，汽水側的管端為自由端，它們均可沿軸向自由伸縮，在工作溫度發生變化時不會在焊接處產生熱應力，從而有效地避免了焊縫處熱應力拉脫損壞。

元件與容器焊接時其軸線與水平呈10-15°C角。受熱端在下，放熱端在上。這樣排布元件有以下二個好處：1) 元件傳熱能力大；2) 利於自清灰，延長設備操作周期。

此結構可調節氣體在煙道箱中的走向來適應不同的操作工況，如氣量較大時，可採用並聯方式將氣體分別通過左右對稱的煙道箱(538H、544H)，氣量較小時，可採用串聯方式將氣體依次通過左右對稱的煙道箱，以使煙氣流速保持在一個適當的範圍內。

其突出特點是在內筒中液位上部留有一定高度汽液分離的空間，上部加裝除沫器(544H)，使汽液完全分離，蒸汽由蒸汽出口(542H)排出，省卻了高位汽液分離器的循環管路。

實施例30

五、發明說明 (125)

如圖 5II，5JI，為一種無機高傳熱速率臥式餘熱鍋爐，其利用高溫氣體攜帶的熱量產生蒸汽。由於採用無機高傳熱速率技術，使熱量交換能有效地進行。

生產過程中某些高溫氣體含有灰塵、油污及各種有害氣體，需將它們冷卻後，才能進行除塵、脫油及氣體分離等操作。利用高溫氣體所攜帶的顯熱產生蒸汽，供系統內部使用或外輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗，減少對環境的污染。

現有餘熱鍋爐多採用火管或水管式鍋爐。它們的缺點是設備體積大、設備積灰嚴重且積灰後不易清除。煙氣阻力大。操作時溫度波動使換熱管與管板間產生較大的溫差應力，易在管端焊縫處引起拉脫或局部裂紋、開裂。而一旦發生局部開裂或洩漏，則設備必須停車檢修。

本實施例是一種換熱效率高、設備體積小、清灰方便，不會由於溫差應力引起管端拉脫的餘熱鍋爐，其要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。如圖所示：設備主要由三部分構成：1)臥式放置的鍋筒(542I)。鍋筒為圓筒型、兩端焊有標準橢圓形封頭的承壓容器。容器上部設有汽水出口(541I)，下部設有進水口(543I)；2)無機高傳熱速率元件(539I)。鍋筒壁上均勻焊接多排無機高傳熱速率元件，元件為一密閉的腔體，內部充有無機

五、發明說明 (126)

傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有金屬肋片，以增加傳熱面積，元件另一端為光管。元件帶肋片一側為受熱端，安裝在煙道箱內，將吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽；3)煙道箱(537I)，高溫氣體走矩形煙道箱。

元件與鍋筒壁焊接，煙道箱側的管端由定位板(538I)支承，汽水側的管端為自由端，它們均可沿軸向自由伸縮。在工作溫度產生變化時不會在焊接處產生熱應力，從而有效地避免了焊縫處熱應力拉脫損壞。

按無機高傳熱速率元件與水平方向的相對排布位置可分為二種結構形式，即元件水平式(圖5II)和元件垂直式(圖5JI)。其共同的工作原理如下：高溫氣體通道和汽-水混合物通道分為二個獨立的箱體。高溫氣體走矩形煙道箱(537I)，汽。水混合物走圓筒形承壓箱體，即鍋筒(542I)。煙道箱上焊有高溫氣體進口(536I)和冷卻後的氣體出口(540I)。

在水平管式結構中，元件與容器焊接時其軸線與水平呈 $10-15^{\circ}$ 角。受熱端在下，放熱端在上。這樣排布元件有以下二個好處：1)元件傳熱能力大；2)利於自清灰，延長設備操作周期

在垂直管式結構中，元件與容器焊接時與水平面呈 90°

五、發明說明 (127)

角。煙氣側在下方，鍋筒在上方。這樣排布使得設備整體外形規整，占地面積小，煙氣管線便於安裝。

實施例 31

如圖 5IJ，為一種無機高傳熱速率偏心型餘熱鍋爐，其利用高溫氣體攜帶的熱量產生蒸汽。由於採用無機高傳熱速率技術，使上述的熱量交換能有效地進行。

生產過程中某些高溫氣體含有灰塵。油污及各種有害氣體，需將它們冷卻後，才能進行除塵、脫油及氣體分離等操作。利用高溫氣體所攜帶的顯熱產生蒸汽，供系統內部使用或外輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗，減少對環境的污染。

現有餘熱鍋爐多採用火管或水管式鍋爐。它們的缺點是設備體積大。設備積灰嚴重且積灰後不易清除、煙氣阻力大。操作時溫度波動使換熱管與管板間產生較大的溫差應力，易在管端焊縫處引起拉脫或局部裂紋。開裂。而一旦發生局部開裂或洩漏，則設備必須停車檢修。

本實施例是一種換熱效率高、設備體積小。清灰方便，不會由於溫差應力引起管端拉脫的餘熱鍋爐。其要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。如圖 5IJ 所示：設備中氣體通道與汽-水通道分為二個獨立的箱體。高溫氣體走矩形煙道箱 (538J)，汽-水混合物走圓筒型承

五、發明說明 (128)

壓箱體(544J)。煙道箱上焊有高溫氣體進口(541J)和冷卻後的氣體出口(537J)。煙道箱底部設有清灰口(536J)，以清除煙氣內部分固體顆粒，避免灰塵積累。

鍋筒為圓筒型、上、下兩端焊有標準橢圓形封頭的承壓容器。容器上部設有汽水出口(542J)，下部設有進水口(545J)。容器壁上均勻焊接多排無機高傳熱速率元件(539J)。元件為一密閉的腔體，內部充有無機傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有金屬肋片，以增加傳熱面積，元件另一端為光管，元件帶肋片一側為受熱端，安裝在煙道箱內，將吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽。

元件與鍋筒壁焊接，煙道箱側的管端由定位板(540J)支承，汽水側的管端為自由端，它們均可沿軸向自由伸縮，在工作溫度發生變化時不會在焊接處產生熱應力，從而有效地避免了焊縫處熱應力拉脫損壞。

元件與容器焊接時其軸線與水平呈 $10-15^{\circ}$ 角。受熱端在下，放熱端在上。這樣排布元件有以下二個好處：1) 元件傳熱能力大；2) 利於自清灰，延長設備操作周期。

實施例32

如圖5IK，為一種無機高傳熱速率對稱型餘熱鍋爐，其

五、發明說明 (129)

利用高溫氣體攜帶的熱量產生蒸汽。由於採用無機高傳熱速率技術，使上述的熱量交換能有效地進行。

生產過程中某些高溫氣體含有灰塵，油污及各種有害氣體，需將它們冷卻後，才能進行除塵、脫油及氣體分離等操作。利用高溫氣體所攜帶的顯熱產生蒸汽，供系統內部使用或外輸，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗，減少對環境的污染。

現有餘熱鍋爐多採用火管或水管式鍋爐。它們的缺點是設備體積大、設備積灰嚴重且積灰後不易清除。煙氣阻力大。操作時溫度波動使換熱管與管板間產生較大的溫差應力，易在管端焊縫處引起拉脫或局部裂紋。開裂。而一旦發生局部開裂或洩漏，則設備必須停車檢修。

本實施例是一種換熱效率高。設備體積小、清灰方便，不會由於溫差應力引起管端拉脫的餘熱鍋爐，其要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。如圖5IK所示：設備中氣體通道與鍋筒分別為獨立的箱體。高溫氣體走左右對稱的矩形煙道箱(538K、544K)，汽-水混合物走鍋筒(540K)，煙道對稱分佈在汽水箱體兩側。每個煙道箱上均焊有高溫氣體進口(541K、543K)和冷卻後的氣體出口(537K、546K)。煙道箱底部設有清灰口(536K、547K)，以清除煙氣內部分固體顆粒，避免灰塵積累。

五、發明說明 (130)

汽水混合物走的鍋筒為圓筒形。上、下兩端焊有標準橢圓形封頭的承壓容器。鍋筒上部設有汽水出口(542K)，下部設有進水口(548K)。在鍋筒壁上對稱，均勻地焊接多排無機高傳熱速率元件(539K)。元件為一密閉的腔體，內部充有無機傳熱介質。元件外表面一端用高頻電阻焊焊有金屬肋片，以增加傳熱面積，元件另一端為光管。元件帶肋片一側為受熱端，安裝在煙道箱內，吸收的熱量通過肋片和管壁傳入管內。不帶肋片的一側為放熱端，將介質在受熱端吸收的熱量通過管壁傳給鍋筒內的汽水混合物並產生蒸汽。

元件與容器焊接，煙道箱側的管端由定位板(545K)支承，汽水側的管端為自由端，它們均可沿軸向自由伸縮，在工作溫度發生變化時不會在焊接處產生熱應力，從而有效地避免了焊縫處熱應力拉脫損壞。

元件與容器焊接時其軸線與水平呈 $10-15^{\circ}$ 角。受熱端在下，放熱端在上。這樣排布元件有以下二個好處：1) 元件傳熱能力大；2) 利於自清灰，延長設備操作周期。

當氣量較大時，可採用並聯方式通過左右對稱的煙道箱(538K、544K)，當氣量較小時，可採用串聯方式依次通過左右對稱的煙道，可根據具體工況作適當調節。

實施例 33

如圖 51L，為一種無機高傳熱速率電力鍋爐空氣預熱

五、發明說明 (131)

器，安裝在電站鍋爐尾部煙道上，由於利用無機高傳熱速率技術，使結構簡單，使用壽命長，換熱效率高，有效的節約了能源。

電站鍋爐空氣預熱器是提高鍋爐熱效率，提高燃料的燃燒溫度，改善燃燒過程必不可少的設備，多採用列管式空氣預熱器，但此類空氣預熱器的體積較大，使用溫度不高，換熱管易腐蝕，且不易更換，使用壽命短。

本實施例利用無機高傳熱速率技術，提供一種結構簡單、體積小、傳熱效率高、使用壽命長的安裝在電站鍋爐煙道上的空氣預熱器。

本實施例的無機高傳熱速率電站鍋爐空氣預熱器，採用箱體結構，配置在電站鍋爐的尾部，它具有相互獨立的空氣通道和煙氣通道，兩通道之間由中間管板539L分隔。中間管板539L上穿有焊有翅片的無機高傳熱速率管束537L，無機高傳熱速率管537L的兩端分別支承在箱體上的煙氣側管板538L和空氣側管板542L上，每個箱體的三個管板均支承橫樑上。

參見圖51L，從圖中可以看出，本實施例包括無機高傳熱速率管束537L、煙氣側管板538L、空氣側管板542L。中間管板539L以及管箱門543L。整個管箱呈傾斜配置，煙氣側管板538L在下，空氣側管板542L在上。整個管箱與鍋爐尾部的煙風道完全相連，空氣和煙氣分別走各自的通

五、發明說明 (132)

道。無機高傳熱速率管束537L被中間管板4分為兩段，一端為加熱端，位於煙氣側，一端為放熱端，位於空氣側。無機高傳熱速率束537L為錯列配置。根據設計需要，無機高傳熱速率管537L的兩端均可以有翅片，或一端有翅片另一端為光管。空氣入口544L、空氣出口541L、煙氣入口540L和煙氣出口536L分別設有與引風機和排煙管相連接的端面法蘭。

實施例34

如圖5IM，5JM，5KM，為一種無機高傳熱速率電站鍋爐燃油加熱系統，其利用煙氣攜帶的熱量加熱電站鍋爐燃燒用油，使燃料油的溫度得到提高，提高霧化效果，提高熱效率，從而達到節約能源的目的。由於採用無機高傳熱速率技術，使上述的熱量交換能高效率地進行。是一種熱效率高、體積小、油垢易清除的燃油加熱系統。

在圖5IM中，前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排(圖5KM)，在支撐板539M上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管。燃油和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中燃油的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱。煙氣箱體內的無機高傳熱速率管排與鍋筒內的無機高傳熱速率管排相連。並且數量相等。

五、發明說明 (133)

主要換熱面採用無機高傳熱速率元件538M。無機高傳熱速率燃油加熱系統採用臥式配置方式。將無機高傳熱速率燃油加熱系統配置在煙風道之上，從而減少了安裝空間。因受煙風道尺寸的限制，傳熱元件選擇豎直排列。燃油換熱在管外進行，可以防止原油管內結垢堵管的現象。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體的前、後分別設有人孔540M。

無機高傳熱速率燃油加熱系統熱鍋爐煙氣前進後出，在煙氣進出口與無機高傳熱速率燃油加熱系統相連接處採用耐火材料和保溫材料加以密封，以解決到煙道箱密封的問題。根據鍋爐煙氣中粉塵較多的特點，為防止積灰、低溫段結露腐蝕和堵灰，在煙道上距筒體前後約2公尺處應各配置1個400×500的檢修孔，利於清灰除垢、檢修。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜或垂直安裝，並且被預熱的一側要高於煙氣腔一側。另在圖5IM和圖5JM中，煙氣腔中設有吹灰管，其位於腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

其工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無

五、發明說明 (134)

機高傳熱速率管束釋放給原油，使之溫度升高，達到換熱的目的。

實施例 35

如圖 5IN，5JN，5KN，為一種無機高傳熱速率電站鍋爐給水加熱器，其利用煙氣攜帶的熱量加熱鍋爐的給水，使其產生熱水，提高鍋爐的熱效率，從而達到節約能源的目的。由於採用無機高傳熱速率技術，使熱量交換能高效率地進行。

現有的利用餘熱的鍋爐給水加熱器基本上是水管或火管式，它的缺點是結構複雜，焊縫多；鍋筒內水的沸騰及循環過程不穩定；煙側放熱係數低，管內不能加裝翅片，傳熱強度低；啟動時間長，停爐熱損失大。另外積存在管內的水垢也不易清除。

本實施例是一種熱效率高、體積小、垢易清除的餘熱鍋爐。

在圖 5IN 中，前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排(圖 5KN)，在支撐板 539N 上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管。給水和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中給水的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱。煙氣箱體內的無機高傳熱速率管排與鍋筒內的無機高傳熱速率管排相連。並且數量相等。

五、發明說明 (135)

主要換熱面採用無機高傳熱速率元件538N，無機高傳熱速率給水加熱器採用臥式配置方式。將無機高傳熱速率給水加熱器配置在煙風道之上，從而減少了安裝空間。因受煙風道尺寸的限制，傳熱元件選擇豎直排列。水側換熱在管外進行，可以防止給水管內結垢堵管的現象。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體的前、後分別設有人孔540N。

無機高傳熱速率給水加熱器煙氣前進後出，在煙氣進出口與無機高傳熱速率給水加熱器相連接處採用耐火材料和保溫材料加以密封，以解決到煙道箱密封的問題。根據鍋爐煙氣中粉塵較多的特點，為防止積灰、低溫段結露腐蝕和堵灰，在煙道上距筒體前後約2公尺處應各配置1個400×500的檢修孔，利於清灰、除垢、檢修。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜或垂直安裝，並且被預熱的一側要高於煙氣腔一側。另在圖5IN和圖5JN中，煙氣腔中設有吹灰管，其位於腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

其工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱

五、發明說明()

136

的目的。

本實施例的裝置傳熱效率高，可使換熱企體積縮小，僅是管殼式加熱系統體積的 $1/2-2/3$ ；由於自身結構決定，清理煙灰容易；結構簡單；除一個鍋筒和熱管管束外，無其他部件(如聯箱)；容積大，利於換熱，有利於延長設備的使用壽命；整體強度性能好。

實施例 36

本發明的無機高傳熱速率介質可用於製造高傳熱速率管，並將該高傳熱速率管應用於爐灶餘熱回收的裝置。如圖 5QA 所示，其為使用本發明的無機高傳熱速率爐灶餘熱熱水器 575，該熱水器包括回水管 571、主水管 572、出水管 573、無機高傳熱速率管 574。

無機高傳熱速率管 574 穿過主水管 572 並與其中心線成 45° 傾角焊接，使用時熱水器 575 座在爐灶上，出水管 573、回水管 571 分別與循環水系統相連接，如圖 5QB 的爐灶餘熱熱水器的加熱系統所示，箭頭所示為水流方向。

本發明的無機高傳熱速率餘熱熱水器的工作過程是；當使用爐灶時，爐灶的餘熱被無機高傳熱速率管吸收並釋放給主水管中的水，主水管中水溫升高後，依靠溫差循環，系統中水罐 575' 的冷水不斷補充到主水管中，循環系統最終被加熱。本發明的該餘熱熱水器不僅熱阻小，熱效率高，而且結構簡單，易操作。

五、發明說明()

137

實施例 37

根據本發明的無機高傳熱速率管可用於圖 5QC 所示的煤氣預熱器中。在圖 5QC 中，前後開口的筒形煤氣管箱 571' 和煙氣管箱 573' 內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排，其上設有若干個規則排列的並與上下集箱管相連的無機高傳熱速率管。煤氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。實施例中煤氣的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱。煙氣箱體內的無機熱傳管排與煤氣箱體的無機熱傳管排相連。並且，煙氣箱體的無機熱傳管排的數量與煤氣箱體內的無機熱傳管排的數量相等。在每個箱體上設帶蓋的清灰孔。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要垂直安裝，並且被預熱的煤氣管箱一側要高於煙氣管箱一側，通過上升管 572' 與下降管 576' 相連。另外，煙氣、煤氣管箱中設有吹風管，其位於管箱中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣、煤氣管箱外的吹氣管可與壓縮空氣或高壓蒸汽管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。吹灰器 574' 設置在煙氣管箱 573' 上。

無機熱傳高爐分離式煤氣預熱器可以實現相距較遠的兩流體間的換熱。把加熱段和冷卻段分別配置在工藝流程需要的位置，只增加幾根直徑較小的連管，即可避免

五、發明說明 ()

138

大流量氣體的遷移。加熱、冷卻部分相間的距離可達數十公尺乃至數百公尺之遙。這一點對常規的餘熱回收裝置往往無法實現。

本發明的煤氣預熱器的工作過程是：位於煙氣管箱內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於煤氣管箱內的無機高傳熱速率管束釋放給煤氣，使之溫度升高，達到換熱的目的。

實施例 38

圖 5QD 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的雙氣預熱器的示意的主視圖。在圖 5QD 中，前後開口的筒形空氣管箱 571"、煤氣管箱 572"、煙氣管箱 573" 內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排，其上設有若干個規則排列的並與上下集箱管相連的無機高傳熱速率管。空氣、煤氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在實施例中空氣、煤氣的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱它們通過上升管 575" 和下降管 576" 相連，吹灰器 574" 設置在煙氣管箱 573" 上。煙氣管箱 573" 內的無機熱傳管排分左右兩個單元。每個單元分別與空氣管箱 571" 和煤氣管箱 572" 內的無機熱傳管排相連。並且，煙氣管箱 573" 的每個單元的無機熱傳管排的數量分別與空氣管箱 571" 和煤氣管箱 572" 內的無機熱傳管排的數量相等。在每個管箱上設帶蓋的清灰孔。

五、發明說明()

139

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要垂直安裝，並且被預熱的煤氣、空氣管箱一側要高於煙氣管箱一側。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

這種無機熱傳高爐分離式雙預熱器可以實現相距較遠的兩流體間的換熱。把加熱段和冷卻段分別配置在工藝流程需要的位置，只增加幾根直徑較小的連管，即可避免大流星氣體的遷移。加熱、冷卻部分相間的距離可達數十公尺乃至數百公尺之遙。這一點對常規的餘熱回收裝置往往無法實現。

本發明的無機高傳熱速率元件的雙氣預熱器的工作過程是：位於煙氣管箱內的無機高傳熱速率管束將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣、煤氣管箱內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣與煤氣，使之溫度升高，達到換熱的目的。

本發明的無機高傳熱速率元件的雙氣預熱器傳熱效率高，可使換熱器體積縮小；清理煙灰容易；結構簡單；設備壽命長；解決了煙氣與煤氣之間因管壁腐蝕而存在隱患。

實施例 39

圖 5RA 是包含本發明的無機高傳熱速率元件的金屬鎂廠餘熱鍋爐的示意圖，其可用於金屬鎂廠回轉窯。其利用

五、發明說明 ()

140

煙氣攜帶的熱量加熱鍋爐內的水。在圖 5RA 中，前後開口的方形煙道箱 577 內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排 578，高傳熱速率管管排 578 包括無機高傳熱速率管、在高傳熱速率管外的套管和翅片。在支撐板上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管通孔。水和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在實施例中，餘熱鍋爐的煙氣前進後出，在煙氣進出口處設置膨脹環，以解決煙道箱受熱膨脹的問題。根據鍋爐煙氣中粉塵較多的特點，為防止積灰、低溫段結露腐蝕和堵灰，在煙氣流向換熱管中分兩段配置。並在煙道箱的上部配置的人孔，下部配置清灰孔 579，利於清風除垢、檢修。

水的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱。煙道箱內的無機熱傳管排與鍋筒內的無機熱傳管排相連。並且，煙道箱的無機熱傳管排的數量與鍋筒內的無機熱傳管排的數量相等。

水側換熱在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體的頂部和後部分別設有人孔。為防止蒸汽帶水，特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器，提高蒸汽品質，其缺點是絲網眼易堵，放在其上設有一法蘭式人孔，以利於清理檢修高效絲網除沫器。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速

五、發明說明()

141

率管束要傾斜安裝，並且被預熱的水腔一側要高於煙氣腔一側。煙氣腔中設有吹灰管，其位於腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱的目的。

上述餘熱鍋爐傳熱效率高，可使換熱器體積縮小，僅是管殼式餘熱鍋爐體積的 $1/2-2/3$ ；由於自身結構決定；清理煙灰容易；結構簡單；除一個汽包和熱管管束外，無其他部件；水容積大，利於水蒸氣的產生，有利於延長設備的使用壽命；餘熱鍋爐的整體強度性能好。

實施例40

本實施例公開又一包含本發明的無機高傳熱速率元件的金屬鎂廠餘熱鍋爐，如圖5RB所示，其可用於金屬鎂廠還原爐。在圖5RB中，前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排577'，其可以採用前述實施例所述的樣式，在支撐板578'上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管。水介質和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中水介質的流向與煙氣

五、發明說明 ()

142

的流向呈逆向，利於換熱。煙道內的無機熱傳管排與鍋筒內的無機熱傳管排相連。並且，煙道的無機熱傳管排的數量與鍋筒內的無機熱傳管排的數量相等。

主要換熱面採用本發明的無機熱傳管，該無機熱傳餘熱鍋爐採用臥式配置方式。將無機熱傳餘熱鍋爐配置在煙道之上，從而減少了安裝空間。因受煙風道尺寸的限制，傳熱元件選擇豎直排列。水側換熱在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。在筒體內部的蒸發段和對流段之間加一隔板，將對流段和蒸發段分成兩個相對獨立的空間。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體的頂部和前後分別設有人孔。為防止蒸汽帶水，特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器，提高蒸汽品質，其缺點是絲網眼易堵，故在其上設有一法蘭式人孔，以利於清理檢修高效絲網除沫器。

餘熱鍋爐煙氣前進後出，在煙氣進出口與餘熱鍋爐相連接處採用耐火材料和保溫材料加以密封，從解決到煙道箱密封的問題。根據鍋爐煙氣中粉塵較多的特點，為防止積層、低溫段結露腐蝕和堵反，在煙道上距筒體前後約2公尺處應各配置1個檢修孔，利於清風、除垢、檢修。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且被預熱的水腔一側要高於煙氣

五、發明說明()

143

腔一側。在實施例中，煙氣腔中設有吹風管，其位於腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱的目的。

同樣，該結構也具有上一實施例的優點。

實施例41

本實施例也是一餘熱鍋爐，如圖5RC所示，其為包含本發明的無機高傳熱速率元件的燒結機的餘熱鍋爐的示意圖。在圖5RC中，燒結機的熱空氣581'通過水預熱器583和餘熱鍋爐582'後，釋放其中的熱量，通過煙囪583'排出。給水通過水預熱器583吸熱，水溫度升高經水管進入汽包580中，經過餘熱鍋爐582'產生蒸汽進入汽包後，供生產和用戶使用，餘熱鍋爐和汽包580通過蒸汽管581和水管582相連。

該餘熱鍋爐可與前述實施例相似，前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排，管排結構也可與前述實施例相似，在支撐板上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管。水介質和煙

五、發明說明 ()

144

氣的流向是根據現場情況來確定。在一實施例中水介質的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱。煙道箱內的無機熱傳管排與鍋筒內的無機熱傳管排相連。並且，煙道箱的無機熱傳管排的數量與鍋筒內的無機熱傳管排的數量相等。

主要換熱面採用無機熱傳元件，無機熱傳餘熱鍋爐採用臥式配置方式。將無機熱傳餘熱鍋爐配置在燒結機的煙道之上，從而減少了安裝空間。因受煙道尺寸的限制，傳熱元件選擇豎直排列。水側換熱在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。在筒體內部的蒸發段和對流段之間加一隔板，將對流段和蒸發段分成兩個相對獨立的空間。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體的頂部和前後分別設有人孔。為防止蒸汽帶水，特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器，提高蒸汽品質，其缺點是絲網眼易堵，放在其上設有一法蘭式人孔，從利於清理檢修高效絲網除沫器。

餘熱鍋爐煙氣前進後出，在煙氣進出口與餘熱鍋爐相連接處採用耐火材料和保溫材料加以密封，以解決到煙道箱密封的問題。根據鍋爐煙氣中粉塵較多的特點；為防止積灰、低溫段結露腐蝕和堵灰，在煙道上距筒體前後約2公尺處應各配置1個檢修孔，利於清風、除垢、檢修。

五、發明說明()

145

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝或垂直安裝，並且被預熱的水腔一側要高於煙氣腔一側。另在一實施例中，煙氣腔中設有吹灰管，其位於腔中的端頂封閉。管壁上設若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱的目的。

本實施例的裝置同樣能到達前一實施例的優點。

實施例42

本實施例為本發明的高傳熱速率元件在餘熱鍋爐中的又一應用。圖5S是包含本發明的無機高傳熱速率元件的聯鑄機的餘熱鍋爐的示意圖。其餘熱鍋爐與前述實施例相似，前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排。煙道箱內的無機熱傳管排與鍋筒內的無機熱傳管排相連。並且，煙道箱的無機熱傳管排的數量與鍋筒586內的無機熱傳管排的數量相等。

無機高傳熱速率聯鑄機餘熱鍋爐的高溫熱載體是固體，因而對熱管加熱段的換熱按輻射式方式進行。如圖5S，從聯鑄機584出來的高溫厚鋼板585，依靠輻射換熱方

五、發明說明()

146

式把熱量傳至熱管加熱段，經熱管元件584'加熱給水，最後以蒸汽的形式提供用戶使用。為使熱管加熱段能更集中有效的吸收金屬板的輻射熱量，要求熱管元件具有較大的吸收面積，且在加熱段上方設置反射板585'，以減少熱損失。

將無機熱傳餘熱鍋爐配置在輻射煙道之上，從而減少了安裝空間。水側換熱在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體設有人孔。為防止蒸汽帶水，特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器，提高蒸汽品質。根據煙氣中粉塵較多的特點；為防止積灰、堵灰，在輻射煙道上距筒體約2公尺處應各配置檢修孔，利於清灰、除垢、檢修。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱的目的。

本實施例的優點與前述實施例相似。

實施例43

本實施例是本發明應用於餘熱鍋爐的又一實施例，如圖5T所示，其為包含本發明的無機高傳熱速率元件的選礦廠鋼坯餘熱鍋爐的示意圖，其結構與前一實施例相

五、發明說明 ()

147

似。前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排，輻射煙道箱內的無機熱傳管排與鍋筒內的無機熱傳管排相連。並且，輻射煙道箱的無機熱傳管排的數量與鍋筒內的無機熱傳管排的數量相等。

無機高傳熱速率鋼坯餘熱鍋爐的高溫熱載體是固體，因而對熱管加熱段的換熱按輻射式方式進行。從軋機出來的高溫厚鋼板587，依靠輻射換熱方式把熱量傳至熱管加熱段，經熱管元件加熱給水，最後以蒸汽的形式提供用戶使用。為使熱管加熱段能更集中有效的吸收金屬板的輻射熱量，要求熱管元件具有較大的吸收面積，且在加熱段上方設置反射板，以減少熱損失。

將無機熱傳餘熱鍋爐配置在輻射煙道之上，從而減少了安裝空間。水側換熱在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。為便於檢修換熱管和筒體的結垢情況，在筒體設有人孔。為防止蒸汽帶水：特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器，提高蒸汽品質。根據煙氣中粉塵較多的特點，為防止積灰、堵灰，在輻射煙道上距筒體約2公尺處應各配置檢修孔，利於清灰、除垢、檢修。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水：使之溫度升高，達到

五、發明說明()

148

換熱的目的。

同樣，其也具有前述實施例的優點。

實施例 44

本實施例是一種對燃油工業爐餘熱綜合回收利用的系統。如圖 5UA 所示，其採用本發明的無機高傳熱速率燃油工業爐餘熱回收裝置的流程圖。圖 5UB 為該回收裝置中使用的無機高傳熱速率元件的結構示意圖。

經工業爐 580" 燃燒產生的煙氣在排入煙囪之前引入無機高傳熱速率餘熱回收裝置 581"，即圖 5UA 中虛線框內的系統。進入餘熱回收系統的煙氣首先進入空氣預熱器的煙氣側，通過無機高傳熱速率元件將熱量傳遞給空氣並將其加熱，加熱後的空氣供工業爐助燃用，排出的煙氣再進入省煤器 582" 中進一步放熱後，將水預熱後供鍋爐使用。經過此餘熱回收系統回收熱量後的煙氣最終經煙囪 583" 排放。

此餘熱回收系統將無機高傳熱速率空預器與省煤器設計為一整體設備，兩者中間通過煙氣連接板連接。煙氣通過煙氣管道進入空預器煙氣側管箱中，將熱量傳遞給無機高傳熱速率元件。無機高傳熱速率元件是通過冷、熱端管板及中間隔板來支承的。通過中間隔板將其分成互不相通的兩個腔室：一側為煙氣室，煙氣流過時將熱量傳遞給無機高傳熱速率管；另一側為空氣室，冷空氣

五、發明說明 ()

149

進入後將無機高傳熱速率管上的熱量帶走，實現空氣預熱的目的。每根高傳熱速率管與管板之間均設有密封法蘭，如圖5UB中所示，元件外纏繞翅片以增大換熱面積。從空預器排出的煙氣直接進入空預器下方的省煤器582"中進一步換熱降溫，將水加熱後供鍋爐使用。

此系統中採用了本發明之熱傳元件，使熱量的回收、利用能有效地進行。通常經工業爐排出的煙氣溫度約300-400℃左右，可利用餘熱量較大。若將此煙氣利用後再排入大氣，不僅可以提高能源的利用效率，而且對減少大氣污染、改善勞動條件也有重要的意義。因此此餘熱回收裝置是在煙氣從工業爐排出後進入煙囪之前，設計安裝空氣預熱器和省煤器，實現將空氣預熱供工業爐助燃及水預熱的目的，是充分利用煙氣餘熱的熱量回收裝置。

實施例45

本實施例與前一實施例類似，如圖5V所示，其為包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃油工業爐蒸汽發生器的流程的示意圖。經工業爐燃料油燃燒產生的煙氣在排入煙囪之前引入無機高傳熱速率蒸汽發生器的煙氣側進行放熱，通過無機高傳熱速率元件將熱量傳遞給水側並發生蒸汽，降溫後的煙氣經煙囪排放。本實施例的要點是在蒸汽發生器的鍋筒上焊接若干隻無機高傳熱速率元

五、發明說明()

150

件。無機高傳熱速率元件的一端(放熱端)伸入鍋筒內，另一端(吸熱端)伸出鍋筒外。在無機高傳熱速率元件的吸熱端上焊接許多螺旋肋片，用以增加吸熱端換熱面積，強化吸熱端換熱效果。

高溫煙氣經換熱後，溫度降低，經煙囪排放。無機高傳熱速率元件將吸熱端吸收的熱量經介質傳至放熱端。放熱端插入鍋筒的汽—水混合物內，並將吸熱端吸收的熱量傳給鍋筒內的汽—水混合物，使其不斷地產生蒸汽。與燃氣工業爐餘熱蒸汽發生器所不同的是由於燃油工業爐產生的煙氣較髒，需考慮清灰問題，因此將蒸汽發生器設計為立式同心型。

本實施例中，設備體積小、重量輕；由於具有自清灰能力，設備不易結灰且清灰方便；高溫氣體側焊有翅片，一方面增大了傳熱面積，另一方面翅片可對氣體起向作用，使氣流分佈均勻；由於水側走管外，大大減小了流動阻力，而且與傳統餘熱鍋爐相比不易結垢堵塞，結垢後易用化學方法清洗。同時，蒸汽在管外加熱不會由於熱負荷過高而引起管內水擊，損壞換熱管；即使傳熱元件一端損壞，也不會有洩漏的危險；傳熱元件兩端均為自由端，與內筒體焊接處無溫差應力。

實施例 46

本實施例是本發明在燃氣工業爐綜合回收利用系統中

五、發明說明 ()

151

的應用。其系統類似與燃油工業爐回收利用裝置。如圖5W所示，其為包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃氣工業爐餘熱回收裝置流程的示意圖。

經工業爐589燃料氣燃燒產生的煙氣在排入煙囪之前引入無機高傳熱速率餘熱回收裝置，即圖中虛線框內的系統。進入餘熱回收系統的煙氣首先進入空氣預熱器的煙氣側，通過無機高傳熱速率元件將熱量傳遞給空氣並將其加熱，加熱後的空氣供工業爐助燃用，排出的煙氣再進入省煤器中進一步放熱後，將水預熱後供鍋爐使用。經過此餘熱回收系統回收熱量後的煙氣最終經煙囪排放。

此餘熱回收系統將無機高傳熱速率空預器與省煤器設計為一整體設備，兩者中間通過煙氣連接板連接。煙氣通過煙氣管道進入空預器煙氣側管箱中，將熱量傳遞給無機高傳熱速率元件。無機高傳熱速率元件是通過冷、熱端管板及中間隔板來支承的。通過中間隔板將其分成互不相通的兩個腔室：一側為煙氣室，煙氣流過時將熱量傳遞給無機高傳熱速率管；另一側為空氣室，冷空氣進入後將無機高傳熱速率管上的熱量帶走，實現空氣預熱的目的。每根高傳熱速率管與管板之間均設有密封法蘭，其結構可與燃油工業爐餘熱回收裝置中使用的類似，元件外纏繞翅片以增大換熱面積。從空預器排出的

五、發明說明 ()

152

煙氣直接進入空預器下方的省煤器中進一步換熱降溫，將水加熱後供鍋爐使用。

實施例 47

本實施例是燃氣工業爐餘熱綜合利用的又一實施例，如圖 5X 所示，其為包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃氣工業爐蒸汽發生器的流程的示意圖；該結構與包含本發明的無機高傳熱速率元件的燃油工業爐蒸汽發生器的流程的示意圖相似。

經工業爐燃料氣燃燒產生的煙氣在排入煙囪之前引入無機高傳熱速率蒸汽發生器的煙氣側進行放熱，通過無機高傳熱速率元件將熱量傳遞給水側並發生蒸汽，降溫後的煙氣經煙囪排放。本實施例的要點是在蒸汽發生器的鍋筒上焊接若干隻無機高傳熱速率元件。無機高傳熱速率元件的一端(放熱端)伸入鍋筒內，另一端(吸熱端)伸出鍋筒外。在無機高傳熱速率元件的吸熱端上焊接許多螺旋肋片，用以增加吸熱端換熱面積，強化吸熱端換熱效果。

實施例 48

本實施例是本發明應用於乾燥系統的無機熱傳交換器中的情形。如圖 5Y 所示，其為用於乾燥器能源循環系統中的熱交換器。

在乾燥系統中，從熱風爐出來的熱空氣經被乾燥介質

五、發明說明()

153

後，溫度降低，濕度增加只能排放至大氣。廢氣中攜帶餘熱，將廢氣引入無機熱傳管熱交換器中，與用於乾燥的新鮮空氣交換熱量，新鮮空氣被預熱，同時廢空氣中的水分被冷卻而再生，再生後的空氣與新鮮空氣再送入熱風爐升溫，這一過程可提高乾燥系統的熱效率。本發明即是在乾燥系統中增加一無機熱傳管熱交換器，使能量循環利用，提高系統效率。無機熱傳熱交換器為臥式結構，其包括無機高傳熱速率管590、爐箱591、廢氣進出口接管592、新空氣進出口接管593。

在圖中，左右開口的矩形箱體分上下兩段，中間用管板隔開。上段為無機高傳熱速率管冷端，下段為其熱端。無機高傳熱速率管垂直通過管板並呈三角形配置。工作時，新鮮空氣從無機高傳熱速率管冷端垂直掠過，而乾燥器中出來的廢氣與新鮮空氣逆向掠過無機高傳熱速率管的熱端，無機高傳熱速率介質將從廢氣吸收的熱傳遞給無機高傳熱速率管上部(冷端)，然後傳遞給新鮮空氣。

實施例49

本實施例是廢熱回收的又一應用實施例。如圖5Z所示，其為包含本發明的無機高傳熱速率元件的餐館廢熱回收裝置的示意圖。

如圖所示，熱氣通道595內排列著成組平行的管排596，

五、發明說明 ()

154

即無機高傳熱速率管管排，在支撐板上設有若干個規則排列的並與相連的無機高傳熱速率管通孔。水和氣體的流向是根據現場情況來確定。根據餐館排放的廢氣可能含有大量油污的特性，所以設有排污口。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且被預熱的水腔594中的端頂封閉。

本發明的工作過程是：位於廢氣腔內的無機高傳熱速率管束將廢氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱目的。

實施例50

本實施例是一種利用煙氣攜帶的熱量使進入加熱爐的空氣預熱的裝置。它採用本發明之熱傳元件，使上述的熱量交換能高效率地進行。為了節省燃料，需對進入丙烷脫瀝青加熱爐的空氣進行預熱。通常是利用加熱爐排出的高溫煙氣與冷空氣進行熱交換來實現空氣預熱的目的。

現有的預熱器基本上是列管式換熱器，它的缺點是熱效率低，另外，列管因各種原因腐蝕穿透，容易造成氣體混流。後果必然是設備停產檢修。另外，為使空氣達到規定的溫度就必須增大換熱器的體積，另外積存在換

五、發明說明()

155

熱器內的煙灰也不易清除。

本實施例提供一種熱效率高、體積小、煙塵易清除的空氣預熱器。

圖 5ZA 為採用了本發明的無機高傳熱速率丙烷脫瀝青加熱爐空氣預熱器的主視局部剖視圖。

丙烷脫瀝青加熱爐用於將二座減壓塔底來的經混合後的原料渣油加熱至 230°C 後供給萃取系統使用。加熱爐由三段組成，下部爐膛作為燃料的燃燒空間並作為輻射換熱段與渣油進行輻射換熱，爐膛上部為對流換熱段，用於將渣油預熱，並降低煙氣，溫度在加熱爐頂部即對流段的上部安裝一台空氣預熱器，以進一步降低排放的煙氣溫度，提高進爐助燃用空氣溫度，改善燃燒狀態，提高加熱爐的效率，降低能耗。

無機高傳熱速率整體式空氣預熱器由兩個單元組成，每個單元為一個框形結構，中部由一帶錐形孔的隔板將其分成左右兩個腔體。右腔體為冷端，通過空氣，左腔為熱端，通過煙氣。在圖 5ZA 中，上下開口的筒形管箱至少有一組相對的側壁為平板，即無機高傳熱速率管的支援板，其上設有若干個規則排列的並與無機高傳熱速率管外徑對應的通孔。管箱內設有與上述兩支援板平行的並將其分成互不相通的左右兩個腔室。空氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣

五、發明說明 ()

156

出口接管 2401，下端設空氣入口接管 2402，煙氣腔下端設煙氣入口接管 2403，上端設煙氣出口接管 2404。上述隔板設有與兩支援板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭。

支承無機高傳熱速率管束的隔板及支援板下端各固定在一根支承樑，其最好為工字鋼型材，每根支承樑的兩端分別固定在支架上。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束空氣腔一側要高於煙氣腔一側。上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器通過隔板串聯起來使用。煙氣腔中可設有吹灰管，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管可與壓縮空氣管相連。最好在未設無機高傳熱速率管的管箱壁上內設保溫層。

本實施例裝置的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣，使之溫度升高。

本實施例比現有技術的裝置有很多優點：1、傳熱效率高，單位傳熱面積大，可使換熱器體積縮小，僅是列管式換熱器體積的 1/2-2/3。2、由於自身結構決定，清理煙

五、發明說明 ()

157

灰容易。3、空氣與煙氣對流而行，有利於延長設備的使用壽命。4、不需要輔助動力。5、設備安裝簡便，不需要對原設備作較大的改動。

實施例 51

本實施例也是一種空氣預熱器裝置，具體說它是一種利用分子篩脫蠟熱載體加熱爐排放的煙氣攜帶的熱量使進入該加熱爐的空氣預熱的裝置。它採用本發明之熱傳元件，使上述的熱量交換能高效率地進行。

圖 5ZB 為分子篩脫蠟熱載體加熱爐空氣預熱器主視圖。

分子篩脫蠟熱載體加熱爐空氣預熱器由兩個箱體組成，每個箱體為一個框形結構，兩個箱體之間由連管連接，管箱中部由中間管板將其分成左右兩個腔體，無機高傳熱速率管通過中間管板上的開孔貫穿其左右，並靠密封法蘭將左右兩腔隔離，左腔為冷端，通過空氣，右腔為熱端，通過煙氣。無機高傳熱速率管的兩端靠兩個與中間管板平行的左右管板支撐。空氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔底部設空氣進口接管 2405，上方設空氣出口接管 2406，煙氣腔上方設煙氣入口接管 2407，底部設煙氣出口接管 2408，在該煙氣入口接管上設帶蓋的檢修入孔。無機高傳熱速率管主要由金屬管及管壁外設翅片的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與管板之間均設有密封法蘭。

五、發明說明()

158

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束空氣腔一側要高於煙氣腔一側。煙氣腔中可設有吹灰管，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管接口可與外部壓縮空氣管相連。管箱壁上內設保溫層。

本發明的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣，使之溫度升高。

本實施例的裝置具有與前述實施例相似的優點。

實施例 52

本實施例也是一種空氣預熱器，具體說為一種安裝在化肥廠造氣系統吹風氣餘熱回收裝置頂部利用吹風氣攜帶的餘熱對助燃空氣進行預熱的空氣預熱器，它採用本發明之熱傳元件，使上述的熱量交換能高效率地進行。本實施例具有設備結構簡單，使用壽命長，換熱效率高的特點，對降低能源消耗，減少環境污染具有積極意義。

化肥廠造氣系統吹風氣攜帶少量可燃組分和顯熱，由於其熱值較低，在通常條件下不能燃燒，但將助燃空氣預熱至 300°C 以上，並配以造氣系統的馳放氣，就可將其燃燒，生成 $850\sim 900^{\circ}\text{C}$ 高溫煙氣供發生蒸汽、預熱空氣和加熱軟化水使用。可有效地提高系統的熱效率，降低能

五、發明說明()

159

耗，減少對環境的污染。結構設計時，使設備體積小、結構簡單重量輕，利於將空氣預熱器安裝在吹風氣餘熱回收裝置頂部。

現有的預熱器基本上是列管式換熱器，它的缺點是換熱效率低，為使空氣達到規定的溫度，就必須增大換熱器的體積；積存在換熱管內的煙灰也不易清除，煙氣阻力大；操作時溫度波動使換熱管與管板間易生產較大溫差的應力，使管端焊縫處引起接脫或局部裂紋、開裂，而一旦發生局部開裂或泄露，則設備須停車檢修；換熱管易磨損，不易更換，設備使用壽命短。

本實施例的裝置為一種設備體積小、結構簡單、換熱效率高、煙塵易清除、使用壽命長並安裝在吹風氣餘熱回收裝置頂部空氣預熱器。

圖5ZC為無機高傳熱速率化肥廠造氣系統吹風氣空氣預熱器示意圖。如圖所示，上下開口的矩形箱體至少有一組相對的側壁平板和一對無機高傳熱速率管的支承管板2409，管板上設有若干個規則排列的並與無機高傳熱速率管2410外徑對應的通孔。箱體內設有與上述兩支援管板平行的並將其分成互不相通的兩個腔室的隔板-中間管板。空氣和煙氣的流向根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣進口2411，下端設空氣出口2412，煙氣腔下端設煙氣入口2413，上端設煙氣出口2414。中間管板設有

五、發明說明()

160

與兩支援管板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭。

在箱體兩端支援管板的外側可分別有一個管箱，其上安裝活動端蓋，以方便更換無機熱傳管。活動端蓋用墊片密封並用螺栓、螺母與管箱固定。

管箱內壁附著一定厚度的保溫層，可減少熱量損失。管板周邊與加強筋焊接，防止管板變形。本實施例是一種無機高傳熱速率吹風氣餘熱回收裝置空氣預熱器，它具有相互獨立的空氣流道和煙氣流道，貫穿所述煙氣通道和空氣通道設有一組並列並且相互平行的箱體，該箱體由中間密封管板分隔一端部與煙氣流道相連，另一端部與空氣流道相連，所述每個箱體內設有一束無機熱傳管，該無機熱傳管上焊接換熱翅片，無機熱傳管的兩端部支承在箱體上的兩側端管板上，所述箱體的中間密封板可使無機熱傳管穿過，其外周邊與外殼內的隔離板密閉相連。

將該空氣預熱器的煙氣箱安裝於吹風氣餘熱回收裝置高溫煙氣通道中，空氣出口通過風道與引風機相連，加熱的空氣通過風道和引風機送入吹風氣餘熱回收裝置。

為提高無機高傳熱速率管的換熱效率，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且空氣腔一側要高於煙氣腔一

五、發明說明()

161

側。當無機高傳熱速率管束與支援板垂直時，整個箱體需向煙氣腔一方傾斜，於是管箱內的無機高傳熱速率管束均與水平面呈 $3 \sim 20^\circ$ 夾角。

上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器層疊串聯起來或並聯起來使用。

本實施例的裝置的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，將煙氣攜帶的熱量回收後，迅速將熱量傳遞給位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束並釋放給空氣，使空氣溫度升高，煙氣溫度下降。

本實施例的裝置與現有下列管式相比具有如下優點：

1. 空氣與煙氣逆流換熱，換熱效率高，換熱器體積小。
2. 由於自身結構決定，清理煙灰容易，煙氣阻力小。
3. 傳熱管與管板浮動連接，溫度波動不會使換熱管與管板間易產生溫差應力。
4. 換熱管不易腐蝕損壞，少量換熱管磨損，不需立即停車檢修，設備可靠性高。

實施例 53

本實施例與上述實施例相似，也是利用餘熱的空氣預熱器。其為安裝在煉油廠鉑重整裝置加熱爐頂部利用煙氣攜帶的餘熱對助燃空氣進行預熱的空氣預熱器。圖 5ZD 為無機高傳熱速率鉑重整裝置加熱爐空氣預熱器示意圖。其為一種設備體積小、結構簡單、換熱效率高、煙

五、發明說明 (162)

塵易清除、使用壽命長並安裝在加熱爐頂部空氣預熱器。

與前一實施例相似，上下開口的矩形箱體至少有一組相對的側壁平板和無機高傳熱速率管的支援管板，管板上設有若干個規則排列的並與無機高傳熱速率管外徑對應的通孔。箱體內設有與上述兩支援管板平行的並將其分成互不相通的兩個腔室的隔板-中間管板。空氣和煙氣的流向根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣進口，下端設空氣出口，煙氣腔下端設煙氣入口，上端設煙氣出口。中間管板設有與兩支援管板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭。

在箱體兩端支援管板的外側分別有一個管箱，其上安裝活動端蓋，以方便更換無機熱傳管。活動端蓋用墊片密封並用螺栓、螺母與管箱固定。

為提高無機高傳熱速率管的換熱效率，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且空氣腔一側要高於煙氣腔一側。當無機高傳熱速率管束與支援板垂直時，整個箱體需向煙氣腔一方傾斜，於是管箱內的無機高傳熱速率管管束均與水平面呈 $3 \sim 20^\circ$ 夾角。

上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器層

五、發明說明 (163)

疊串聯起來或並聯起來使用。

本實施例的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，將煙氣攜帶的熱量回收後，迅速將熱量傳遞給位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束並釋放給空氣，使空氣溫度升高，煙氣溫度下降。

本實施例與現有列管式相比具有的優點與前一實施例相似。

實施例 54

本實施例與前述實施例所示的採用了本發明的無機高傳熱速率丙烷脫瀝青加熱爐空氣預熱器的結構相似。

圖 5ZE 為無機高傳熱速率芳香煙裝置常減壓熱載體加熱爐無機高傳熱速率空氣預熱器示意圖。

芳香煙裝置常減壓熱載體加熱爐用於將常、減壓塔底來的經混合後的原料渣油加熱至 230°C 後供給萃取系統使用。加熱爐由三段組成，下部爐膛作為燃料的燃燒空間並作為輻射換熱段與渣油進行輻射換熱，爐膛上部為對流換熱段，用於將渣油預熱，並降低煙氣溫度，在加熱爐頂部即對流段的上部安裝一台無機熱傳空氣預熱器，以進一步降低排放的煙氣溫度，提高進爐助燃用空氣溫度，改善燃燒狀態，提高加熱爐的效率，降低能耗。

無機傳熱整體式空氣預熱器由兩個單元組成，每個單元為一個框形結構，中部由一帶錐形孔的隔板將其分成

五、發明說明 (164)

左右兩個腔體。右腔體為冷端，通過空氣，左腔為熱端，通過煙氣。在圖5ZE中，上下開口的筒形管箱至少有一組相對的側壁為平板，即無機傳熱管的支援板，其上設有若干個規則排列的並與無機傳熱管外徑對應的通孔。管箱內設有與上述兩支援板平行的並將其分成互不相通的左右兩個腔室。空氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣出口接管，下端設空氣入口接管，煙氣腔下端設煙氣入口接管，上端設煙氣出口接管。上述隔板設有與兩支援板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片的無機傳熱管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭。

為保證無機傳熱管的正常運行，無機傳熱管束空氣腔一側要高於煙氣腔一側。煙氣腔中設有吹灰管，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管接口可與外部壓縮空氣管相連。管箱壁上內設保溫層。

本實施例的裝置的工作過程是：位於煙氣腔內的無機傳熱管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機傳熱管束釋放給空氣，使之溫度升高。

本實施例與現行列管式相比具有如下優點：1、傳熱效率高，單位傳熱面積大，可使換熱器體積縮小，僅是列

五、發明說明 (165)

管式換熱器體積的 $1/2-2/3$ 。2、由於自身結構決定，清理煙灰容易。3、空氣與煙氣對流而行，有利於延長設備的使用壽命。4、不需要輔助動力。5、設備安裝簡便，不需要對原設備作較大的改動。

實施例 55

目前世界各國尤其是國內各焦化廠正在努力解決焦爐上升管煤氣顯熱的回收利用問題，但因結構複雜，焦爐上升管所占空間狹窄等原因，各種方法效果都不理想。

採用無機熱傳餘熱回收裝置可以成功地解決這一問題，並且結構簡單、使用壽命長，具體結構如圖 5ZF 所示，其為採用了本發明的無機高傳熱速率元件回收焦爐上升管的煤氣顯熱的裝置。

上升管 2416 內煤氣溫度約 $600\sim 700^{\circ}\text{C}$ ，其直徑約為 $600\sim 700\text{mm}$ ，在上升管外側做一個環形水套，無機傳熱元件 2415 配置成放射狀，穿過上升管直通水套。

水套內通過循環水，採用強制循環，鍋筒可以設置在離焦爐較遠的地面，可以生產蒸汽，也可以生產熱水。

這種結構如能成功，當屬國內外首創。

每座大型焦爐約有 16 個上升管，如果都能採用這種無機傳熱餘熱回收裝置，經濟效果是非常可觀的。

實施例 56

如圖 5ZG 所示，本實施例為煉鋼廠連鑄機的連鑄坯冷床

五、發明說明 (166)

上安裝的無機熱傳餘熱回收裝置。

從連鑄機 2417 出來的連鑄坯 2419 其溫度在 1300°C 以上。表面雖凝固了，但內部還處於液體狀態，連鑄坯經輸送輥道送到冷床上。在冷床上連鑄坯表面散熱量很大，目前國內還沒有回收這部分熱量的餘熱回收裝置。

對年產量 50~100 萬噸/年的煉鋼廠，在正常情況下，通過保溫罩的連鑄坯量可達 80~100 噸/時。在保溫罩內部溫度為 500°C 的情況下，蒸汽產量可達 8~10 噸/時，每噸連鑄坯產生的蒸汽量約為 0.1 噸。因此，安裝一台餘熱回收裝置即可滿足煉鋼廠全廠的冬季供暖。

無機熱傳餘熱回收裝置包括以下設備：

在連鑄坯冷床上安裝一台保溫罩，該保溫罩尺寸約為 $2000 \times (2000 \sim 3000) \times 8000 \text{ mm}$ ，保溫罩內部用陶瓷纖維做保溫層。在保溫罩上蓋的一側裝有 $\Phi 500 \times 300 \text{ mm}$ 的排氣裝置；在不影響冷床運轉的情況下，設計保溫罩的固定裝置；無機熱傳元件 2418 約 300~400 根，尺寸為 $\Phi 38 \times (2500 \sim 3000) \text{ mm}$ ，保溫罩與無機熱傳元件之間即有輻射傳熱也有對流傳熱；更換無機傳熱元件的裝置；密封裝置。

實施例 57

本實施例與前述的化肥廠製成系統吹風氣空氣預熱器相似，其為一種安裝在玻璃窯上利用窯尾煙氣攜帶的餘

五、發明說明 (167)

熱對助燃空氣進行預熱的空氣預熱器，它採用本發明之熱傳元件，使上述的熱量交換能高效率地進行。本實施例具有設備結構簡單，使用壽命長，換熱效率高的特點，對降低能源消耗，減少環境污染具有積極意義。

玻璃窯排放的煙氣經蓄熱式換熱器回收餘熱後溫度仍然較高，約 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，攜帶大量的顯熱，如直接排入大氣，不但造成能源浪費，還增加環境污染。如利用煙氣所攜帶的顯熱加熱空氣，供燃料助燃用，可有效地提高系統的熱效率，降低能耗，減少對環境的污染。結構設計時，使設備體積小、結構簡單重量輕，利於空氣預熱器的安裝。

現有的預熱器基本上是列管式換熱器，它的缺點是換熱效率低，為使空氣達到規定的溫度，就必須增大換熱器的體積；積存在換熱管內的煙灰也不易清除，煙氣阻力大；操作時溫度波動使換熱管與管板間易產生較大溫差的應力，使管端焊縫處引起拉脫或局部裂紋、開裂，而一旦發生局部開裂或泄露，則設備須停車檢修；換熱管易磨損，不易更換，設備使用壽命短。

圖5ZH為無機高傳熱速率玻璃窯空氣預熱器示意圖。與前述的化肥廠製成系統吹風氣空氣預熱器相似，本實施例中，上下開口的矩形箱體至少有一組相對的側壁平板和無機高傳熱速率管的支援管板，管板上設有若干個規

五、發明說明 (168)

則排列的並與無機高傳熱速率管外徑對應的通孔。箱體內設有與上述兩支援管板平行的並將其分成互不相通的兩個腔室的隔板-中間管板。空氣和煙氣的流向根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣進口，下端設空氣出口，煙氣腔下端設煙氣入口，上端設煙氣出口。中間管板設有與兩支援管板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭。

在支援管板的外側分別有一個管箱，其上安裝活動端蓋，以方便更換無機熱傳管。活動端蓋用墊片密封並用螺栓、螺母與管箱固定。

管箱內壁附著一定厚度的保溫層，可減少熱量損失。

管板周邊與加強筋焊接，防止管板變形。

本實施例是這樣實現的，一種無機高傳熱速率玻璃窯空氣預熱器，它具有相互獨立的空氣流道和煙氣流道，貫穿所述煙氣通道和空氣通道設有一組並列並且相互平行的箱體，該箱體由中間密封管板一端部與煙氣流道相連，另一端部與空氣流道相連，所述每個箱體內設有一束無機熱傳管，該無機熱傳管上焊接換熱翅片，無機熱傳管的兩端部支承在箱體上的兩側端管板上，所述箱體的中間密封板可使無機熱傳管穿過，其外周邊與外殼內

五、發明說明 (169)

的隔離板密閉相連。

箱體的縱方向上設有一束無機熱傳，無機熱傳管上套有換熱翅片，它可將煙氣中的熱量吸收並傳遞到無機熱傳管的另一端部，以便對冷空氣進行充分的加熱，所述無機熱傳管的首尾兩端分別支承在聯通箱兩側豎立端板上，每個箱體內設有一塊可使無機熱傳管穿過的豎立密封管板，密封管板的外周與箱體側板密閉相連，以確保空氣流道和煙氣流道與環境互不串氣。

將該空氣預熱器的煙氣箱安裝於玻璃窯煙氣通道中，空氣進口與鼓風機相連，空氣出口通過風道與爐窯相連，鼓風機送入的空氣經空氣預熱器加熱後送往爐窯燃燒器。

為提高無機高傳熱速率管的換熱效率，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且空氣腔一側要高於煙氣腔一側。當無機高傳熱速率管束與支援板垂直時，整個箱體需向煙氣腔一方傾斜，於是管箱內的無機高傳熱速率管管束均與水平面呈 $3 \sim 20^\circ$ 夾角。

上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器層疊串聯起來或並聯起來使用。

本實施例裝置的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，將煙氣攜帶的熱量回收後，迅速將熱量傳遞給位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束並釋放給空

五、發明說明 (170)

氣，使空氣溫度升高，煙氣溫度下降。

本實施例的裝置與現有下列管式相比具有如下優點：1、空氣與煙氣逆流換熱，換熱效率高，換熱器體積小；2、由於自身結構決定，清理煙灰容易，煙氣阻力小；3、傳熱管與管板浮動連接，溫度波動不會使換熱管與管板間易產生溫差應力；4、換熱管不易腐蝕損壞，少量換熱管磨損，不需立即停車檢修，設備可靠性高。

實施例 58

本實施例與前述的無機高傳熱速率化肥廠造氣系統吹風氣空氣預熱器的結構類似，其為無機高傳熱速率原油加熱爐上置式空氣預熱器，本實施例的目的在於提供一種設備體積小、結構簡單、換熱效率高、煙塵易清除、使用壽命長並安裝在煙氣餘熱回收裝置頂部空氣預熱器。

與前述的實施例的無機高傳熱速率化肥廠造氣系統吹風氣空氣預熱器的結構類似，如圖 5ZJ 所示，上下開口的矩形箱體至少有一組相對的側壁平板和無機高傳熱速率管的支承管板 2409，管板上設有若干個規則排列的並與無機高傳熱速率管 2410 外徑對應的通孔。箱體內設有與上述兩支援管板平行的並將其分成互不相遇的兩個腔室的隔板 - 中間管板 2422。空氣和煙氣的流向根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔上端設空氣進口 2411，下端設空氣出

五、發明說明 (171)

口 2412，煙氣腔下端設煙氣入口 2413，上端設煙氣出口 2414。中間管板設有與兩支援管板上通孔排列方式及數目相對應的通孔，每個通孔內各插有一根外管壁上設翅片的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與隔板之間均設有密封法蘭。

在箱體管板的外側分別有一個管箱，其上安裝活動端蓋，以方便更換無機熱傳管。活動端蓋用墊片密封並用螺栓、螺母與管箱固定。

管箱內壁附著一定厚度的保溫層，可減少熱量損失。

管板周邊與加強筋焊接，防止管板變形。

本實施例是一種無機高傳熱速率原油加熱爐上置式空氣預熱器，它具有相互獨立的空氣流道和煙氣流道，貫穿所述煙氣通道和空氣通道設有一組並列並且相互平行的體，該箱體由中間密封管板一端部與煙氣流道相連，另一端部與空氣流道相連，所述每個箱體內設有一束無機熱傳管，該無機熱傳管上焊接換熱翅片，無機熱傳管的兩端部支承在箱體上的兩側端管板上，所述箱體的中間密封管板可使無機熱傳管穿過，其外周邊與外殼內的隔離板密閉相連。

箱體的縱方向上設有一束無機熱傳管，無機熱傳管上套有換熱翅片，它可將其中的熱量吸收並傳遞到無機熱傳管的另一端部，以便對冷空氣進行充分的加熱，所述

五、發明說明 (172)

無機熱傳管的首尾兩端分別支承在聯通箱兩側豎立端板上，每個箱體內設有一塊可使無機熱傳管穿過的豎立密封管板，密封管板的外周與箱體側板密閉相連，以確保空氣流道和煙氣流道與環境互不串氣。

將該空氣預熱器的煙氣箱安裝於煙氣餘熱回收裝置高溫煙氣通道中，空氣出口通過風道與引風機相連，加熱的空氣通過風道和引風機送入煙氣餘熱回收裝置。

為提高無機高傳熱速率管的換熱效率，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝，並且空氣腔一側要高於煙氣腔一側。當無機高傳熱速率管束與支援板垂直時，整個體需向煙氣腔一方傾斜，於是管箱內的無機高傳熱速率管束均與水平面呈 $3 \sim 20^\circ$ 夾角。

上述結構的預熱器可單獨使用，也可將兩個預熱器層疊串聯起來或並聯起來使用。

本實施例的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，將煙氣攜帶的熱量回收後，迅速將熱量傳遞給位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束並釋放給空氣，使空氣溫度升高，煙氣溫度下降。

本實施例的裝置與現有下列管式相比具有如下優點：1、空氣與煙氣逆流換熱，換熱效率高，換熱器體積小；2、由於自身結構決定，清理煙灰容易，煙氣阻力小；3、傳熱管與管板浮動連接，溫度波動不會使換熱管與管板間

五、發明說明 (173)

易產生溫差應力；4、換熱管不易腐蝕損壞，少量換熱管磨損，不需立即停車檢修，設備可靠性高。

實施例 59

本實施例為無機高傳熱速率注汽鍋爐空氣預熱器。注汽鍋爐是油田稠油採集的主要設備，本實施例利用注汽鍋爐煙氣攜帶的熱量使得進入鍋爐的助燃空氣預熱。圖 5ZK 為無機高傳熱速率注汽鍋爐空氣預熱器的示意圖。

本實施例中，在鍋爐對流段煙氣出口處安裝無機高傳熱速率空氣預熱器，用煙氣餘熱經過無機高傳熱速率空氣預熱器加熱注汽鍋爐助燃空氣。無機高傳熱速率空氣預熱器傾斜安裝，傳熱管與水平面夾角不小於 5° ，煙氣側在偏下配置，空氣側在偏上配置。

注氣鍋爐風機安裝在無機高傳熱速率空氣預熱器和燃燒器中間，以減化空氣預熱器的冷風進氣管道，並減小空氣系統與大氣間的壓差，減少漏風。

本發明無機高傳熱速率空氣預熱器結構如圖 5ZK 所示，主要由煙氣側管板 2423、煙氣進口 2424，無機高傳熱速率管 2425，側板 2426、煙氣出口板 2427、中間隔板 2428、空氣出口 2429、空氣進口 2430 和空氣側管板 2431 等組成。除無機高傳熱速率管外，其他各件焊接或用緊固件連接構成空氣預熱器箱體，無機高傳熱速率管 2425 通過管上的密封件穿入空氣側管板 2431、中間隔板 2428 和煙氣側管板

五、發明說明 (174)

2423，與三個管板滑動連接。

本設備的工作原理為，煙氣從煙氣進口 2424 進入空氣預熱器，流過由煙氣側管板 2423、中間隔板 2428 和側板 2426 構成的通道，與在通道中的無機高傳熱速率管 2425 換熱，將熱量傳給這些管束，降溫後的煙氣由煙氣出口 2427 流出。無機高傳熱速率管 2424 沿軸向通過管內無機高傳熱速率介質將熱量傳給空氣側管板。空氣由空氣進口管 2430 進入空氣預熱器，流經由空氣側管板 2431、中間隔板 2428 和側板 2426 組成的空氣通道，與無機高傳熱速率管空氣側管段換熱，將從煙氣側換來的熱量帶走，達到加熱空氣的目的，升溫後的空氣經空氣出口 2429 流出送入鍋爐進行助燃。

本實施例的優點很多，例如注汽鍋爐採用空氣預熱器加熱助燃空氣，爐膛燃燒溫度高，燃料燃燒充分，且注汽鍋爐尾部餘熱被回收，鍋爐熱效率高；無機高傳熱速率空氣預熱器壁面溫度設計時可調，並在風機進口設置冷風旁通調節門，使預熱器壁面溫度根據運行季節和負荷情況在運行時可調，可防止換熱面上結露，避免發生低溫腐蝕和積灰；空氣預熱器清灰容易；空氣預熱器結構緊湊；空氣預熱器維修簡單。

實施例 60

本實施例為應用本發明的無機高傳熱速率原理的注汽

五、發明說明 (175)

鍋爐水預熱器。本實施例的系統中，鍋爐給水經軟化後進入無機高傳熱速率水預熱器加熱，預熱後的水經熱水除氧器由高壓柱塞泵送入鍋爐對流段。

本實施例的無機高傳熱速率水預熱器如圖5ZL所示，主要由端部保溫層2432、煙氣側管板2433、無機高傳熱速率管2434、煙氣進口2435、煙氣出口2436、煙氣側板2437、水側管板2438、水箱2439、軟化水進口2440和軟化水出口2441等組成，除無機高傳熱速率管2434外，其餘各件焊接連接，無機高傳熱速率管的煙氣側一端套在煙氣側管板2433上，靠近水箱2439側部位焊接在水側管板2438上。其工作原理為，煙氣從煙氣進口2435進入水預熱器，流經由煙氣側管板2433、煙氣側板2437和水側管板2438組成的煙氣通道，與在通道中的無機高傳熱速率管的煙氣側外表面換熱，將熱量傳給無機高傳熱速率管2434，無機高傳熱速率管2434沿軸向通過管內的無機高傳熱速率介質將熱量傳給水箱內的管段。軟化水由軟化水進口2440進入水箱2439，與水箱內的無機高傳熱速率管外兩面換熱，帶走由無機高傳熱速率管從煙氣側傳來的熱量，使軟化水升溫，加熱後的軟化水經軟化水出口2441流出無機高傳熱速率水加熱器。

本實施例的裝置的優點包括：1、注汽鍋爐採用軟化水預熱器加收煙氣餘熱，可提高注汽鍋爐效率，降低鍋爐

五、發明說明 (176)

燃料消耗量；2、無機高傳熱速率水加熱器中的無機高傳熱速率管煙氣側和水側換熱面積設計時可調節，可提高管壁溫度，防止結露，減輕或避免低溫腐蝕和積灰；3、每個無機高傳熱速率管為一個獨立的傳熱元件，一旦某根管損壞，不會發生水泄漏現象，設備照樣可以安全運行。

實施例61

本實施例為無機高傳熱速率加熱爐餘熱鍋爐。如圖5ZM所示，方形管箱內排列著成組平行的管排，即無機高傳熱速率管管排2442，在支撐板上設有若干個規則排列的無機高傳熱速率管通孔。水和煙氣的流向是根據現場情況來確定，在該附圖中煙氣的流動方向為上、下方向，如果採用臥式鍋爐，煙氣的流動方向為左右方向。根據加熱爐燃料的含灰情況，可設有清灰孔2443。

水側換熱在管外進行，可以防止普通水火管管內結垢堵管的現象。為便於檢查換熱管和筒體的結垢和腐蝕情況，在筒體上可設有人孔2444。為防止蒸汽帶水，特在筒體的頂部安裝高效絲網除沫器，提高蒸汽品質。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要傾斜安裝。

無機高傳熱速率管的結構可這樣設置：沿高傳熱速率管方向分為無翅片部分和帶翅片部分，左端無翅片部分

五、發明說明 (177)

安裝在餘熱鍋爐的水側，帶翅片部分安裝在煙氣側，中間套管與餘熱鍋爐殼體焊接。

本實施例的工作過程是，位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱目的。

本實施例的裝置的優點包括：1、結構緊湊；2、水循環穩定；3、不易結垢；4、無機高傳熱速率管在其中部與鍋爐殼體焊接，兩端可自由膨脹，運行時無熱應力，焊口不易損壞；5、每個傳熱管為一個獨立的傳熱元件，少量損壞，爐水不會外泄，且對換熱效率影響不大，不需要立即停爐修理。

實施例 62

如圖 5ZNA，為一種無機傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器，是用於預熱助燃空氣的裝置。

已有的空氣預熱器，其傳熱管材質大都為鋼管，當管壁溫度低於 120°C 時，在煙氣側會發生低溫結露，對傳熱管造成嚴重腐蝕，降低其使用壽命，為解決這一難題，目前也有用ND鋼管作為傳熱管，以提高耐腐蝕能力，但由於ND鋼管自身質量問題，抗露點腐蝕性能在排煙溫度低於 150°C 仍然不夠理想。

本實施例提供一種耐腐蝕性能好、使用壽命長、傳熱

五、發明說明 (178)

效率高的無機傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器。

本實施例的無機傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器，包括傳熱管、管板、管箱，其獨到之處在於將無機傳熱元件與搪瓷材料有機結合，製成防蝕傳熱管，它是由翅片管和附在翅片管表面的搪瓷層構成。

各傳熱管的中間密封環與中間管板的管孔採用錐面密封，傳熱管的一端設有可以保持中間密封環始終將中間管板管孔密封的壓縮彈簧。

為了解決空氣預熱空氣預熱器露點腐蝕問題，本實施例在位於煙道內的翅片管的外表面塗上傳熱效果好、耐腐蝕的搪瓷材料，經燒結製成防蝕傳熱管。由於只有在煙氣溫度較低的條件下才會造成對翅片管的腐蝕，因此，設置在煙道內的傳熱管可以全部或部分採用防蝕傳熱管，也就是說可以只在煙氣溫度較低的部位採用防蝕傳熱管，如煙道的出口端，這樣既可以保證其具有較好的傳熱性能，又可以提高空氣預熱器的使用壽命。

為了防止煙氣和空氣經中間管板的管孔漏風混合，降低熱效率，在傳熱管與中間管板管孔相對的位置上設置錐形中間密封環，傳熱管固定後，其中間密封環正好將中間管板的管孔密封，同時為了防止傳熱管受熱膨脹產生位移而使密封環脫離管孔，在傳熱管的一端設置有彈簧，通過彈簧的彈力保持中間密封環始終在封住管孔狀

五、發明說明 (179)

態。空氣預熱器的易蝕部件上均可以塗搪瓷防蝕層。

本實施例特點是：防蝕性能好，設備使用壽命長，回收熱量多，熱效率高。

以下結合附圖詳細說明本實施例的結構和實施方式。

如圖 5ZNA 所示，為了方便運輸、安裝，空氣預熱器可以採用組合式結構，即由多個管箱串接構成。本方案中給出上、下兩個串接的管箱 2453、2456。管箱內通過中間管板 2457 及與其相連的隔板 2454 將箱體隔成風道 2462 和煙道 2458。煙氣入口 2459 和空氣出口 2461 分別設置在上管箱的頂部；煙氣出口 2451 和空氣入口 2465 分別設置在下管箱底部一側。傳熱管與中間管板和兩側管板 2455、2464 垂直，且與水平面成 10° 夾角。在位於煙道側的上、下管道上分別設有吹灰口 2460，其中下管箱的底部一側還設有清灰門 2452。傳熱管 2463 內置傳熱效果好的無機傳熱介質，本方案中位於下管道內的傳熱管採用了防蝕傳熱管，見圖 5ZPA，它由帶翅片的傳熱管 2463 和附在翅片管表面的搪瓷層 2466 構成。設置在管箱風道和上管箱煙道內的傳熱管為普通翅片管，上管箱煙道內的傳熱管也可以採用防蝕傳熱管。傳熱管中部與中間管板管孔相對的位置上焊接有錐形中間密封環。傳熱管安裝後，其密封環正好將中間管板管孔密封。見圖 5ZOA，在傳熱管左端的管板 2455 上設有與傳熱管平等且對應設置的定位桿 2467，桿上套有

五、發明說明 (180)

彈簧 2469，並通過穿在定位桿及傳熱管上的壓板 2468 螺母 247 將彈簧固定。當傳熱管受熱膨脹向右位移時，彈簧的拉力將阻止傳熱管向右位移，因此也就保證了中間密封環始終處在封閉狀態。也可以將彈簧設置在傳熱管上。圖 5ZPA 為本實施例防蝕傳熱管的結構示意圖。傳熱管和翅片的外表面均搪上一層 0.2 mm 的搪瓷材料。

實施例 63

如圖 5ZNB，為一種無機高傳熱速率軟水加熱器。為了提高鍋爐系統的經濟性，常在其出口煙道上安裝餘熱回收裝置，用於預熱進鍋爐的熱水，提高鍋爐的熱效率，從而達到節約能源的目的。本實施例就是一種利用煙氣攜帶的熱量加熱鍋爐的軟水的無機高傳熱速率軟水加熱器，它採用無機高傳熱速率技術，使上述的熱量交換能高效率地進行。

現有的利用餘熱的鍋爐軟水加熱器基本上是水管或火管式，其缺點是結構複雜，焊縫多；鍋筒內水的沸騰及循環過程不穩定；煙側放熱係數低，管內不能加裝翅片，傳熱效率低；啟動時間長，停爐熱損失大。另外積存在管內的水垢也不易清除。

本實施例提供了一種熱效率高、體積小、易除垢的鍋爐軟水加熱器。其要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。其特點為：

五、發明說明 (181)

1. 流程簡單，在圖 5ZNB 中，無機高傳熱速率軟水加熱器前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即無機熱超管管排，在鍋筒上設有若干個規則排列的並與之相聯的無機高傳熱速率管。軟水和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中軟水的流向與煙氣的流向呈逆向，有利於換熱。煙氣箱體內的無機高傳熱速率管排與鍋筒內的無機高傳熱速率管排相連。並且數量相等。
 2. 主要換熱面採用無機高傳熱速率元件 2472，無機高傳熱速率軟水加熱器採用臥式配置方式。將無機高傳熱速率軟水加熱器配置在煙風道之上，從而減少了安裝空間。為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束要斜傾或垂直安裝，並且被預熱的一側要高於煙氣腔一側。
 3. 本實施例具有煙管鍋爐和水管鍋爐的雙重特點。元件的熱段插入煙道中，類似煙管鍋爐，但加熱面在管外部；元件的冷卻段插入筒體水中，類似於水管鍋爐，加熱面也在管子的外部。由於煙氣和水都在管子外側換熱，積灰和灰堵容易清理。
 4. 元件 2472 與殼體 2471 採用焊接連接，這種方式製作簡便。而單根元件失效不會影響整個設備的運行。
- 本實施例的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱

五、發明說明 (182)

速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的無機高傳熱速率管束釋放熱量，使之溫度升高，達到換熱的目的。

實施例 64

如圖 5ZNC，5ZOC，為一種無機高傳熱速率橋式雙流道餘熱回收裝置。無機高傳熱速率技術作為工業生產中一種新型的熱交換手段之一，將會取得廣泛的應用。其典型應用是回收工業廢氣中的餘熱來加熱水，使水汽化產生蒸汽。本裝置就是採用無機高傳熱速率技術，設計成橋式雙流道餘熱回收裝置，實現高效率的熱量傳遞。

其要點是：採用無機高傳熱速率元件作為傳熱元件進行熱量交換，及採用獨特的橋式雙流道結構提高傳熱效率。

本實施例的主要結構詳見圖 5ZNC。

它主要由鍋筒 2476、低溫出口 2477、蒸汽出口 2478 等組成冷端；"U" 型通道 2473、煙氣入口 2474、煙氣出口 2475、煙灰筒 2482 等組成熱端及無機傳熱元件組成。無機傳熱元件從熱端吸收煙氣中的熱量傳遞給冷端的水，使水汽化產生蒸汽。

本實施例的特點：一般的熱管餘熱回收裝置採用鞍式配置，如圖 5ZOC 示，它將傳熱元件光管段插入鍋筒內並浸放于水中，翅片管段置於煙氣通道裏，煙氣從一側進

五、發明說明 (183)

入另一側，大量煙氣橫向掠過傳熱元件的翅片管段；傳熱元件通過中間套管固定在鍋爐筒壁上，這種鞍放式結構，使傳熱元件翅片在煙氣側背面積灰嚴重，增加熱阻，對傳熱不利。又因傳熱元件兩端自由端，元件全部重量均由筒壁承擔，使鍋筒開口處受力大，應力集中，鍋筒在此處的強度和剛度大大降低，筒壁易變形。使欲增加傳熱元件的數量以提高鍋筒內蒸汽蒸發量的設計受到限制，且該結構不適應脈衝式的熱負荷工況，僅適應穩態的工況。

本實施例是在保留餘熱回收裝置鞍放式結構的優點基礎上，克服其存在的不足之處；採用橋式雙流道結構而設計，本裝置是由鍋筒、傳熱元件及"U"形氣通道(包括中間灰筒)所組成。鍋筒為圓筒形，平行地面放置，其一端開孔進低溫給水，上部開口輸送蒸汽用。元件的光管段與鍋筒水平中心線傾斜或垂直，且分兩組裝入筒內，在兩流道上由"U"形流道連通，裝入長度以滿足蒸發量為準，元件的翅片管段與光管的是一個整體，通過套管固定在鍋壁上。翅片管的軸線與煙氣流動方向垂直，翅片平面與煙氣流動方向平行，翅片背風面上的灰塵受重力作用而下落，使其具有自清灰的能力。翅片管的尾端搭接在尾座上，在"U"形通道的中下部沒有清灰筒。元件光管段為自由端可任意伸縮，不會由於熱脹冷縮而導致筒

五、發明說明 (184)

壁的變形，鍋筒的水可在大空間內進行沸騰，對脈衝式熱負荷適應性強。元件的翅片段置於"U"形通道中，高溫煙氣垂直熱管軸線方向橫向掠過，形成自清灰結構，解決了翅片積灰問題。在整個"U"形通道煙氣進口段、出口段及中間連通段截面積較大，煙氣流速遞減，至中間連通段煙氣流速最低，有利於煙塵的沈落而進入灰筒中，此段煙氣溫度仍然較高，不會影響傳熱效率，去掉灰塵的煙氣繼續反方向由下而上地進入截面積較小的直通道，此時煙氣流速變高，雖然煙氣流溫度降低，但流速增強，強化了低溫區的傳熱。

煙氣在"U"型通道兩邊流向相反，一上一下，兩組無機傳熱元件受力方向相反，大小相等，組合力作用在鍋筒壁上，使動載荷幾乎達到平衡，避免兩組脈衝負荷所引起的系統共振現象的發生。

無機傳熱元件的末端搭接在尾座上，大大減輕了鍋筒開孔處的受力，鍋筒的強度和剛度得到了提高。元件在鍋筒上是分段裝入的，不會因為孔的過密而降低了鍋筒的強度和剛度。

實施例 65

如圖 5ZND，5ZOD，5ZPD，為無機高傳熱速率渦流式渦殼換熱器。本實施例屬於利用無機高傳熱速率熱管元件對換熱器進行的技術改進。

五、發明說明 (185)

目前生產的換熱器，大部分是矩形或棱柱形，裝配在一般鍋爐上。但由於在化學工業、石油工業、發電廠、冶煉廠等使用的大型燃爐的排煙量很大，多達幾十萬公尺³/時，在換熱量很大情況下，不可能把熱交換器的迎風面積的熱管排列很多、很高，這樣會阻加煙氣的阻力，也增大了風機的風荷，因此已有的熱管換熱器便不適用了。

本實施例要點是利用無機高傳熱速率元件(見簡圖)熱介質進行熱量交換為目的，提供一種無機高傳熱速率渦流式蝸殼換熱器。

本實施例由螺旋式蝸殼(蝸殼用鋼板焊接製成)和渦流式熱管換熱裝置構成。渦流式熱管換熱裝置由隔板、空氣室內渦流板、煙氣室內渦流板和圍繞螺旋狀蝸殼軸線均布的8個以上熱管換熱單元體構成，熱管換熱單元體由80根以上熱管組成。隔板周邊焊固在螺旋狀蝸殼上，將螺旋狀蝸殼內部空間隔成煙氣室和空氣室。熱管均穿過隔板，且焊接在隔板上。空氣室內渦流板其上端焊固在螺旋狀蝸殼上，下端焊固在隔板上，煙氣室內渦流板上端焊固在隔板上，下端焊固在螺旋狀蝸殼上。

煙氣從煙氣入口進入煙氣室，在煙氣室內渦流板的作用下，煙氣在熱管周圍產生旋轉的渦流，使煙氣處長了環流時間，提高了熱交換性能，即提高了換熱效率；最

五、發明說明 (186)

後煙氣從煙氣出口進入鍋爐煙道排出。

同樣冷空氣通過空氣入口進入空氣室，在空氣室內渦流板的作用下，在熱管周圍產生旋轉的渦流，使冷空氣延長了環流的時間，提高了換熱效率，冷空氣變成了熱氣流，通過熱空氣出口排出，以便根據需要使用。

本實施例適用於煙氣排放量大，換熱量大的大型燃燒爐餘熱回收用。

實施例 66

如圖 5ZNE，為一種無機高傳熱速率氣氣、氣液混合型換熱器。本實施例為一種將氣氣無機高傳熱速率換熱器和氣液無機高傳熱速率換熱器寓於一體的混合型換熱器，其結構特點是將無機高傳熱速率元件沿軸向分為二段，最下段走氣體熱介質，中間段走氣體冷介質，最上段走液體冷介質。總體特點是結構緊湊，安裝使用方便，適用於中高溫煙氣餘熱回收。其要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。

如圖 5ZNE 所示，無機高傳熱速率氣氣、氣液混合型換熱器由液體容器(鍋筒)、氣體冷介質通道、氣體熱介質通道、無機高傳熱速率元件四部分構成。氣體熱介質流過氣體熱介質通道，以對流換熱的形式將熱量傳遞給無機高傳熱速率元件，無機高傳熱速率元件沿軸向零熱阻將熱量傳向放熱段，放熱段分為兩部分氣體放熱段和液體

五、發明說明 (187)

放熱段，在氣體放熱段一部分熱量以對流換熱的形式傳遞給氣體冷介質，氣體冷介質被加熱並為所用，剩餘熱量沿軸向零熱阻繼續傳遞，最後以對流換熱的形式將熱量傳遞給液體冷介質，液體冷介質被加熱變成液體熱介質或蒸汽並為所用。

本結構形式適用於中高溫大負荷換熱場合，其特點是利用無機高傳熱速率元件良好傳熱性能及軸向熱負荷比例分佈特性，在換熱系統換熱負荷變化較大的情況下，無機高傳熱速率元件可自動調節熱負荷比例，從而保證無機高傳熱速率氣氣、氣液混合型換熱器在各種工礦變化下的最佳運行狀態。

實施例 67

如圖 5ZNF，為一種無機高傳熱速率合成氨造氣工藝氣餘熱利用裝置。在氮肥廠，造氣工段是氨合成的原料供應源頭，無論是以煤、焦炭為原料的煤頭造氣工藝，還是以天然氣為原料的轉化工藝，通過造氣爐燃燒得到的水煤氣、半水煤氣，或通過轉化爐反應制得的轉化氣都稱為粗原料氣，它們均具有 $700 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的高溫，而這些粗原料氣在進入後續淨化工段之前，必須進行冷卻降溫處理，與此同時還可將這部分廢熱回收用作其他物料的加熱。

傳統工藝是高溫工藝氣出造氣爐或轉化爐之後進入一

五、發明說明 (188)

台列管式廢熱鍋爐，利用其高溫與水換熱而產生系統所需的中低壓蒸汽。通常工藝氣走管程，因其含塵量高，走管程可以定期除塵；水汽走殼程，二者在廢鍋中進行熱量交換。工藝氣通過廢鍋後被冷卻到 250°C 左右，送入下道工序，水受熱後產生 0.5 Mpa 的低壓蒸汽。由於工藝氣中尤其是水煤氣中含塵含硫量都高，在冷卻過程中經常造成鍋體管壁的沖刷和露點腐蝕，生產中常因管子破損水汽泄漏而使生產中斷，生產的連續性和安全性沒有保障。除此之外，由於受冷卻後的工藝氣溫限制，所產蒸汽壓力太低，僅在 0.3 Mpa 左右，致使全廠低壓汽過剩，中壓汽不足，系統汽源難以平衡。

為了克服上述缺點，並盡可能充分利用高品位熱源，同時顧及到檢修更換的方便，本實施例利用無機傳熱元件的高傳熱性能，設計了一個中、低壓廢鍋與省煤器串聯的餘熱利用裝置。同時通過無機傳熱元件的煤體作用，將高溫工藝氣與水汽側隔離開來，避免了因管道腐蝕而造成的水泄漏問題，並使所產蒸汽的等級進一步提高，使工藝氣的餘熱得到了更加充分的利用。

本實施例的餘熱利用裝置是以工藝氣的餘熱為熱源產生中低壓蒸汽供合成氨系統生產自身作用的裝置。它由3台換熱設備串聯組成，即中壓蒸汽廢熱鍋爐、低壓蒸汽廢熱鍋爐和省煤器。

五、發明說明 (189)

工藝氣的流向為：高溫工藝氣首先進入中壓廢鍋，與水汽交換熱量後被冷卻到 550°C 左右，水接受熱量後產生 2.5 Mpa ， 498°C 的蒸汽，返回造氣或轉化工段作為配汽使用。 550°C 左右的工藝氣再進入低壓廢鍋，以獲得 0.5 Mpa ，約 158°C 的低壓蒸汽送入管網供全廠使用。冷卻到 250°C 左右的工藝氣還有低溫餘熱，此時可用於低壓廢鍋的水預熱，即進入省煤器換熱後，送入下道淨化工序。軟水經省煤器預熱後直接進入低壓廢鍋。

工藝氣經過了3台換熱設備後，攜帶的熱能被充分利用，本身也達到了下道工序要求的條件而送出。

中壓廢鍋，由於氣源溫度較高，傳熱煤體無機傳熱元件應使用高溫型，本實施例中的中壓廢鍋結構為中心圓式。工藝氣在外鍋筒中流動，傳熱元件在加熱端纏有肋片以助於傳熱，同時考慮到工藝氣的含塵量較大，外鍋筒的下部留有排塵口。水汽走內鍋筒，產生的蒸汽在頂部進行汽水分離後送往用汽設備。

低壓廢鍋結構形式與中壓廢鍋基本類似。

省煤器則為多層套管式結構，套管外部由鋼板封閉，工藝氣在此通過，其中的無機傳熱夾套外管的外部纏有肋片。水則串聯流過各層夾套內管。雖然省煤器處於露點腐蝕範圍左右，但由於單獨設置，也易於檢修和更換。用戶可根據需要選擇。

五、發明說明 (190)

實施例 68

如圖 5ZNG，為一種無機高傳熱速率三氧化硫換熱器。在以硫鐵礦為原料的制酸過程有大量的化學反應熱產生，既有高品位的餘熱 (600°C 以上)，如焙燒爐爐氣，中品位餘熱 ($150\sim 600^{\circ}\text{C}$)，如轉化過程中爐氣，也有低品位餘熱 (低於 150°C)，如乾燥，吸收過程中的循環酸液，對於高、中溫餘熱，主要採用餘熱鍋爐進行回收，產生蒸汽，可用於發電，也可作為工藝用汽。三氧化硫換熱器屬中溫餘熱回收，二氧化硫爐氣經過轉化器氧化反應生成三氧化硫爐氣，這是一個放熱反應，應用該反應熱在各種換熱器來將二氧化硫氣加熱至反應溫度，生成的三氧化硫在離開低溫換熱器時溫度約為 $290\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，而工藝上要求進入吸收塔的爐氣溫度在 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ 之間，過去在轉化器與吸收塔之間安裝一台空氣冷卻器，用空氣來冷卻 SO_3 爐氣，加熱後的空氣排空，浪費了能量。為了回收這部分熱量選用一套無機高傳熱速率三氧化硫換熱器用於產生蒸汽。

主要流程和結構：

三氧化硫餘熱回收的主要流程詳見圖 5ZNG

它主要包括轉化器、高、中、低溫熱交換器、三氧化硫換熱器、三氧化硫吸收塔、汽包等。無機高傳熱速率三氧化硫換熱器與汽包、水泵、管路等組成了一個中溫

五、發明說明 (191)

餘熱鍋爐系統。三氧化硫換熱器的傳熱元件為採用無機高傳熱速率技術製成，它的熱端和冷端由筒體分開，一旦某一元件因腐蝕而穿漏時，不全影響換熱器的正常運行。因之不需停工檢修：

無機高傳熱速率三氧化硫換熱器傳熱元件的結構型式見圖 5ZOG

該實施例的結構設計特點是，將每一排熱管來製成一個單元組，每個單元組都是獨立的，多個單元組合成蒸汽發生器。它拆裝靈活，便於更換，每個單元體的管束與管板的焊接有可靠的密封保證。其可取代原三氧化硫冷卻器的汽包式結構和雙管板式結構。

實施例 69

如圖 5ZNH，5ZOH，5ZPH，為全逆流無機高傳熱速率換熱器。現有的在能源工程和動力工程中所應用的換熱器多採用矩形殼體，使其製造變得較為複雜，使用範圍受到限制，此外，為強化傳熱，一般在熱管外加翅片，或者在流量小的一側加上平直形折流板，來提高小流量流體一側的換熱係數，使大流量流體與小流量流體間成錯流配置，從而導致了冷熱液體間平均傳熱溫差下降，同時，又因設置平直形折流板，而又引起較大的局部阻力損失。

本實施例的目的在於克服上述現有技術的缺點，提出

五、發明說明 (192)

一種冷熱流體逆流配置的全逆流無機高傳熱速率熱管換熱器，兼備普通熱管換熱器和管殼式換熱器的優點，具有結構緊湊，換熱效率高，製造簡單，安裝方便的特點，可應用於各種壓力、各種介質。

本實施例要點是利用無機熱介質進行熱量交換。

本實施例包括一筒體，筒體內水平方向配置的隔板將筒體隔開為上筒體和下筒體，隔板上穿有若干熱管，熱管成螺線形排列，沿螺線形方向，上、下筒體內分別配置一螺線狀的導流器。

冷熱流體分別在上、下筒體的導流器內按逆流方向流動，冷熱流體之間的換熱通過熱管來實現，由於冷熱流體的流動方向完全相反，從而實現了全逆流傳熱。

由此可見，本實施例具有以下效果：

- (1)在冷熱流體側分別加上導流器後，能夠實現冷熱流體的全逆流配置，提高了冷熱液體間的平均傳熱溫差。提高換熱器的傳熱能力，以熱負荷不變，傳熱係數不變的情況下，可減少換熱器的面積，因此，可以減少換熱器的體積、重量、降低造價、節約原材料。
- (2)由於在全逆流熱管換熱器中，採用了渦線形流型，流體的流動方向的變化都不超過 90° ，因此，其流動的局部阻力損失要小於採用平直形折流板。
- (3)導流器採用非金屬材料，以降低小流量流體自身傳

五、發明說明 (193)

熱。

(4)由於流體的流動為漩渦流動，因此，提高了流體與熱管間的換熱係數。

(5)全逆流熱管換熱器的外殼可採用圓筒形外殼，既降低了製造難度，又擴寬了應用的壓力範圍。

下面結合附圖對本實施例的結構原理和工作原理作詳細的說明。

參照圖 5ZOH，本實施例包括一上筒體 2527、下筒體 2537，上下筒體 2527、2537 通過螺栓螺母 2533、法蘭 2534、2535 固定在一筒體內的隔板 2530 的兩端，隔板 2530 上穿有若干熱管 2529，熱管 2529 與隔板 2530 之間成緊密封，熱管 2529 的上下兩部分分別配置一上導流器 2528、下導流器 2538；上筒體 2527 上配置有接管 2531、2532 和上導流器 2528 相通，下筒體 2537 上配置有接管 2536、2539 和下導流器相通。

參照圖 5ZPH，熱管 2541 成螺線形排列，導流器 2528、2543 成螺線狀，熱管 2541 的兩端分別配置在導流器 2528、2543 的螺線形腔體內。冷流體從接管 2532 進入上筒體 2527 內的螺線形流道，橫過熱管的冷端，吸收熱管內介質蒸汽的冷凝放熱，使液體溫度升高，從接管 2531 中排出，熱流體從接管 2539 進入，通過下螺線形流道，橫過熱管的熱端，使熱管內介質沸騰，吸收熱流體的熱量，使熱流體

五、發明說明 (194)

溫度下降。從接管2536中排出。熱管內的介質不斷吸收熱流體的熱量，由流體轉變成蒸汽，然後再由冷流體將蒸汽冷凝，然後再回流到熱端，如此反復，熱管將熱流體的熱量不斷傳給冷流體，冷熱流體正好處於逆流狀態，從而使熱冷流體完全處在逆流傳熱狀態，因此，提高了熱管換熱器的傳熱能力。

實施例70

如圖5ZNI，為一種在乾熄焦工藝中採用的無機高傳熱速率餘熱回收技術。在焦爐推出的赤熱焦炭溫度高達1000~1050℃，為避免在空氣中氧化燃燒，應快速冷卻熄火。傳統的工藝是噴水冷卻，將焦炭冷卻到100℃，需耗水1~1.5噸/噸焦炭。冷卻後的焦炭含水4~6%，冷卻過程中焦炭的物理熱以水蒸汽的形式散失在大氣中，大量粉塵、有害氣體隨蒸汽進入大氣對環境污染嚴重，焦炭從爐中帶出的熱量也浪費了。

為了回收焦炭冷卻過程中過程的熱量，節約用水，減少污染，國外採用了乾法熄焦工藝，我國寶鋼、鞍鋼、重鋼也於最近幾年引進國外技術建成了乾熄焦裝置。

乾熄焦的工藝流程如附圖所示，用導焦車、焦罐、運焦車、提升機等運輸提升裝置將剛出爐的紅焦裝入乾熄槽內，焦炭在乾熄槽內停留時間約為2~3小時，它靠惰性氣體冷卻到250℃以下，經排焦裝置從下部排出，惰性

五、發明說明 (195)

氣體被焦炭加熱到 $600 \sim 850^{\circ}\text{C}$ 從上部排出，經沈降室除塵後進入餘熱鍋爐，通過餘熱鍋爐後，惰性氣體溫度可降至 200°C ，再由風機經降塵器返回乾熄槽，循環使用。

焦炭由 1050°C 冷卻到 250°C 以下可回收熱量 $1.34 \times 10^6 \text{KJ/噸}$ 焦炭，產蒸汽 0.45噸/噸 焦炭。

乾法熄焦能提高焦炭質量，焦炭轉鼓指數 $M40$ 可提高約 8% ， $M10$ 可降低約 5% ，含水在 0.3% 以下，而且焦炭粒度均勻，故有利於高爐生產指標的改進，乾熄焦法對大氣不造成污染，這也是噴水冷卻無法比擬的。

現在，在乾熄焦工藝中採用的是傳統的水管式餘熱鍋爐，這種餘熱鍋爐結構龐大，阻力損失大，造價高，維護檢修複雜。

採用無機高傳熱速率技術的餘熱鍋爐與傳統的水管式餘熱鍋爐相比有以下優點：

1. 採用無機高傳熱速率元件的餘熱鍋爐其重量僅為水管式餘熱鍋爐的 $1/3 \sim 1/5$ ，外形尺寸只為水管式餘熱鍋爐的 $1/2 \sim 1/3$ 。
2. 煙氣通過餘熱鍋爐的阻力損失為水管式餘熱鍋爐的 $1/2 \sim 1/3$ ，故引風機能耗小。
3. 無機高傳熱速率元件局部損壞不影響餘熱鍋爐整體工作，故無須為此停車檢修。

無機高傳熱速率元件與普通熱管相比有以下優點：

五、發明說明 (196)

1. 傳熱能力大，軸向熱流密度可達 27.2MW/m^2 ；徑向熱流密度可達 158KW/m^2 。
2. 適應溫度範圍廣，無機高傳熱速率元件適用介質溫度範圍為 $-60\sim 1000^\circ\text{C}$ 。
3. 使用壽命長，壽命可達 11 萬小時以上。
4. 環境溫度低於 0°C 時不會發生凍裂現象，設備停車時不需考慮管子的保溫、防凍。
5. 管壁承受的溫度比普通熱管高，不會發生爆管現象。
6. 具有良好一均溫性，可有效防止煙氣露點腐蝕。

最近幾年，採用無機傳熱元件的餘熱回收裝置已在鋼鐵企業的高爐熱風爐、燒結機、軋鋼加熱爐等大型爐窯上獲得了應用，效果良好。

在乾熄焦工藝中進入餘熱鍋爐的氣體溫度是 $650\sim 800^\circ\text{C}$ ，而蒸汽發生裝置其煙氣入口溫度也是 $650\sim 800^\circ\text{C}$ ，因此從溫度條件來看，在乾熄焦工藝中採用無機高傳熱速率餘熱回收技術是沒有問題的，因此乾熄的餘熱回收工作具有廣闊的發展前景。

實施例 71

如圖 5ZNJ，5ZOJ，5ZPJ，為一種無機高傳熱速率糠醛精製加熱爐空氣預熱器。本實施例是一種利用糠醛精製加熱爐排放的高溫煙氣攜帶的熱量對進入該加熱爐的空氣進行預熱的裝置。它採用無機高傳熱速率技術，使上述

五、發明說明 (197)

的熱量交換能高效率地進行。

為了節省燃料，提高加熱爐熱效率，需對進入加熱爐的空氣進行預熱。通常是利用高爐排出的高漫煙氣與冷空氣進行熱交換來實現空氣預熱的目的。

現有的預熱器基本上是列管式換熱器，它的缺點是熱效率低，為使空氣達到規定的溫度，就必須增大換熱器的體積，另外積存在換熱器內的煙灰也不易清除。

本實施例的目的在於提供一種熱效率高、體積小、煙塵易清除的空氣預熱器。

本實施例的要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。

糠醛精製加熱爐聯合空氣預熱器由一個箱體組成，箱體為一個框形結構，管箱中部由中間管板將其分成左右兩上腔體，無機高傳熱速率管通過中間管板上的開孔貫穿其左右，並靠密封法蘭將左右兩腔隔離，右腔為冷端，通過空氣，左腔為熱端，通過煙氣。無機高傳熱速率管的兩端靠兩個與中間管板平行的左右管板支撐。在示意圖中空氣腔上部設空氣進口接管2564，下方設空氣出口接管2565，煙氣腔下方設煙氣入口接管2566，上部設煙氣出口2567(圖5Z0J)。無機高傳熱速率管主要由金屬管2568(圖5ZPJ)及管壁外設翅片2569(圖5ZPJ)的無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與管板之間均設有密封法蘭

五、發明說明 (198)

2570(圖 5ZPJ)。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束空氣腔一側要高於煙氣腔一側。煙氣腔中設有吹灰管 2571(圖 5ZNJ)，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管接口 2567(圖 5ZOJ)可與外部壓縮空氣管相連。管壁上內設保溫層 2572(圖 5ZNJ)。

其工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣，使之溫度升高。

實施例 72

如圖 5ZNK，5ZOK，5ZPK，為一種無機高傳熱速率煉油廠常減壓加熱爐聯合空氣預熱器。本實施例是一種利用煉油廠常減壓裝置加熱爐排放的高溫煙氣，使其進入該加熱爐的聯合空氣預熱的裝置。它採用無機高傳熱速率技術，使上述的熱量交換能高效地進行。

為了節省燃料，提高加熱爐熱效率，需對進入加熱爐的空氣進行預熱。通常是利用高爐排出的高溫煙氣與冷空氣進行熱交換來實現空氣預熱的目的。

現有的預熱器基本是列管式換熱器，它的缺點是熱效率低，為使空氣達到規定的溫度，就必須增大換熱器的體積，另外積存在換熱器內的煙灰也不易清除。

五、發明說明 (199)

本實施例的目的在於提供一種熱效率高、體積小、煙塵易清除的空氣預熱器。

本實施例的要點是利用無機高傳熱速率元件進行熱量交換。

常減壓裝置加熱爐聯合空氣預熱器由一個箱體組成，箱體為一個框形結構，管箱中部由中間管板將其分成左右兩上腔體，無機高傳熱速率管通過中間管板上的開孔貫穿其左右，並靠密封法蘭半左右兩腔隔離，右腔為冷端，通過空氣，左腔為熱端，通過煙氣。無機高傳熱速率管的兩端靠兩個與中間管板平行的左右管板支撐。空氣和煙氣的流向是根據現場情況來確定。在附圖中空氣腔底部設空氣進口接管2573(圖5ZOK)，上方設空氣出口接管2574(圖5ZOK)，煙氣腔上方設煙氣入口接管2575(圖5ZOK)，底部設煙氣出口接管2576(圖5ZOK)，無機高傳熱速率管主要由金屬管2579(圖5ZPK)及管壁外設翅片2580(圖5ZPK)無機高傳熱速率管，每根高傳熱速率管與管板之間均設有密封法蘭2581(圖5ZPK)。

為保證無機高傳熱速率管的正常運行，無機高傳熱速率管束空氣腔一側要高於煙氣腔一側，煙氣腔中設有吹灰管2582(圖5ZNK)，其位於煙氣腔中的端頂封閉，管壁上設有若干吹氣通孔，位於煙氣腔外的吹氣管接口2576(圖5ZOK)可與外部壓縮空氣管相連。管壁上內設保

五、發明說明 (200)

溫層 2582(圖 5ZNK)。

本實施例的工作過程是：位於煙氣腔內的無機高傳熱速率管束，它們將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於空氣腔內的無機高傳熱速率管束釋放給空氣，使之溫度升高。

能源收集系統加熱之應用

以下各實施例 73 至 87 係用於例示本發明之熱傳元件於能源收集系統領域加熱功能之應用，例如在用於太陽能收集設備，地熱收集設備，具體的設備包括太陽能熱水器、太陽能熱風器、太陽能集熱管、板式太陽能集熱器、地溫採熱設備熱、地熱蒸汽鍋爐、地熱水溫水交換器、地熱水空氣加熱器、高傳熱速率地熱發電系統、高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統、高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統、陽臺用高傳熱速率太陽能熱水器、高傳熱速率平板型太陽能熱水器、熱傳介質貯熱器、高傳熱速率板式太陽能集熱器等。

實施例 73

根據本發明，提供了一種太陽能熱水器。如圖 6A 所示。其包括雙層真空集熱玻璃管 604、水箱(耐壓)607、無機高傳熱速率元件 611，其中真空玻璃管內壁 601 作為集熱層，無機高傳熱速率元件 611 經吸熱板如 ω 形吸熱鋁薄板 614 與雙層真空集熱玻璃管 604 內表面緊密接觸，其一端進

五、發明說明 (201)

入水箱中，從而將太陽能轉化為熱能。

具體地說，雙層玻璃真空集熱管604通過真空玻璃管內壁集熱層601實現集熱作用，達到300℃左右的高溫，無機高傳熱速率管元件611通過U形吸熱鋁薄板614與雙層玻璃真空集熱管604內表面緊密接觸。無機高傳熱速率管元件611的少量露出部分插入耐壓水箱607中，接頭部分使用防水留閉閥612進行防水螺紋連接。耐壓水箱607為夾層結構，夾層中填充保溫材料610，並且在其底部裝有安全閥門609，防止水箱內水過熱產生壓力蒸汽可能造成的爆炸事故。在耐壓水箱607的底部兩側分別設置進出水口608和606，通過其他管道與冷水源利用水點連通。如有必要，耐壓水箱內也可設置水溫感測器、水位感測器和電加熱元件，這樣即使該熱水器用在日照時間不長地區時仍然通過電加熱補充熱量，實現充足的熱水供應。根據安裝位置的不同，可以設計出不同的水箱支架613和集熱管支架603。在成組的無機高傳熱速率雙層玻璃真空集熱管604的下方，設置一個反射板605，通過反射作用可以使太陽光得到最大限度的利用。

實施例 74

根據本發明，還提供了一種太陽能熱風器(見圖6B)，其包括太陽能集熱段622和空氣加熱段616二個主要部分。太陽能集熱段622由內部裝有管式無機高傳熱速率元件623

五、發明說明(202)

的多組真空集熱管619和弧型拋光反射板620組成，空氣加熱段616為插入管式無機高傳熱速率元件的箱式結構，空氣從一側進入617，另一側615流出。太陽的輻射能通過無機高傳熱速率元件623由真空集熱管619收集，從太陽能收集段再傳給空氣加熱段616的空氣。

無機高傳熱速率太陽能熱風器在結構上可以組合為一個整體，稱為整體式結構。下部為太陽能集熱段622，上部為空氣加熱段616，二段之間由隔板隔開。整個熱風器可以傾斜擺放在陽光充足的地方，集熱與加熱同時同地進行，冷空氣由空氣風機提供，熱空氣通過管道送向用戶。考慮到空氣加熱段的傳熱係數較小，本發明在無機高傳熱速率管外部還可設有肋片以增大加熱面積。

當場地限制熱風器不能整體擺放時，可以將太陽能段622和空氣加熱段616分開設置，也就是把熱風爐組合成分體式結構。即太陽能集熱段622可單獨擺放在陽光充足之處，空氣加熱段616則可放在更高處的室內。二者之間靠無機高傳熱速率元件623的快速傳熱和較高的均溫特性而銜接起來，外部保溫，稱為絕熱段625。太陽能集熱段622接收的熱量迅速傳向遠距離的空氣加熱段616，空氣風機送入的冷空氣在通過加熱段的無機高傳熱速率元件623時被加熱，然後通過管道送向用戶。空氣風機可根據現場狀況儘量放在靠近空氣加熱器的地方以減少阻力，同樣

五、發明說明 (203)

空氣側的無機熱傳元件623外側仍設有肋片。

實施例 75

本發明還提供一種無機高傳熱速率太陽能真空集熱管，見圖6C。它是接收太陽輻射能的專用設備，它是太陽能利用裝置的一部分，稱為集熱段626。它由一排插入無機高傳熱速率元件並附有集熱凸片628的真空管束和弧型拋光反射板集合而成。真空管630由特殊的玻璃製成；無機高傳熱速率元件為管式結構，材質為銅，對無機高傳熱速率元件而言，插入真空集熱管的一端是受熱段629，另一端則稱為冷卻段624，它延伸至太陽能利用裝置的另一部分-受熱段625。將真空集熱管束也就是太陽能利用裝置的集熱段626傾斜擺放在充足的陽光下，太陽的輻射熱就可以透過最外層的真空管被插入內部的無機高傳熱速率元件629吸收。由於該元件具有傳熱性能好、均溫性高的特點，可以將所接收的熱能迅速傳遞到太陽能利用裝置的受熱段625。

管式結構的集熱器，不僅對來自太陽不同方向的輻射光線具有較強的跟蹤能力和較強的接收效率，而且由於無機高傳熱速率元件的加入，集熱段626接收的熱能能夠迅速傳遞到受熱段625，使所接收熱能的利用率大為提高。同時集熱凸片633和弧型拋光反射板的應用還可將未被無機高傳熱速率元件直接吸收的光線再次反射到管壁

五、發明說明 (204)

而被二次吸收，進一步提高了太陽能的接收效率。另外無機高傳熱速率元件採用無管芯的重力式結構，當加熱端溫度低於冷卻端時具有自鎖定功能。

另外，在無機高傳熱速率元件冷卻端可帶有肋片645以及時將熱量傳遞給冷源。

實施例76

根據本發明的另一種實施方案，提供了一種板式太陽能集熱器644，見圖6D。它是接收太陽能的專用設備，一般作為太陽能利用裝置的集熱段。它由一塊中空形狀(如矩形)其間填裝無機高傳熱速率介質643的腔體構成。為了使集熱器最大限度地接收來自不同方向的太陽輻射光線，提高其太陽光線跟蹤能力，其射線接收面642可以由平面過度到弧面。將該板式集熱器644斜放在太陽的輻射光線下可以直接接收太陽的輻射光線並轉化為熱能。

通常，太陽能利用裝置是集熱段和受熱段直接相連，二段之間由隔板隔開，這種結構稱為整體式結構，此時太陽能的利用效率主要取決於熱能的接收和散發換熱過程。有時，由於特殊要求集熱段和受熱段必須相隔一段距離，此時需要進行熱能較遠距離的輸送。本發明由於無機高傳熱速率元件的應用可使這種分開設置的要求得以實現，即在集熱段和受熱段之間增加一排與之相通的無機高傳熱速率管作為熱能傳輸媒介。

五、發明說明 (205)

實施例 77

本發明的無機高傳熱速率元件還可用於地溫熱量採集設備。地熱形式多種多樣，如海水，河水。溫泉等熱量的採集，由於回水是流動的，或是熱量可快速補充的，其熱源連續給熱能力較強，傳熱係數較大，熱量採集設備結構形式較為簡單，採集段僅由多個直管型無機高傳熱速率單體元件組合的管束組成，該段即為無機高傳熱速率元件的加熱端 629。將其插入流動的水中，溫水的熱量即可通過元件迅速傳遞到遠距離的受熱段 625。地熱利用的受熱段即為無機高傳熱速率元件的冷卻端 624。當熱能輸送距離較遠時，無機傳熱元件可相應延長增加一個絕熱段 630，對無機傳熱元件而言為輸送端。只要將該段良好保溫就不會產生熱量損失，傳熱效率不會受到影響。見圖 6E(a)

如果是土壤採熱，其熱源的連續給熱能力較弱，傳熱係數也較小，地熱採集設備的加熱端無機高傳熱速率元件 629就需要在溫水採集設備的基礎上再增加土壤傳熱肋片 645。見圖 6E(b)。

實施例 78

本發明還提供一種無機高傳熱速率地熱蒸汽發生器系統，見圖 6F，其主要由熱井或油氣廢井 632、無機高傳熱速率分離式換熱器 633、儲罐 634、蒸汽發生器 635、安全

五、發明說明 (206)

閥 609、液面計 636、進水口 637 等組成。無機高傳熱速率分離式換熱器的安裝方式之一是：一組位於熱井或油氣廢井內，為加熱端；一組位於儲罐內，為冷卻端，彼此用連通管線連接。由儲罐、蒸汽發生器 635、安全閥 609、液面計 636、進水口 637 構成仿蒸汽鍋爐系統，儲罐內的水加入某種溶質後，變為低沸點液體，該液體被加熱後蒸發，產生低壓蒸汽。低壓蒸汽經過汽包絲網除沫器進入蒸汽輸送管線，供用戶使用。

實施例 79

本發明還提供了一種無機高傳熱速率地熱水溫交換器，見圖 G。其包括三個部分：集熱段 626、絕熱段 630 和受熱段 625。在集熱段 626，無機高傳熱速率元件加熱端 629 由水源中吸取熱能；在絕熱段 630 上述的熱能經輸送端 631 輸往受熱段 625。在受熱段 625，無機高傳熱速率元件冷卻端 624 將熱能傳遞給與之接觸的冷源如冷水。

實施例 80

本發明還提供了一種無機高傳熱速率地熱水空氣加熱器，見圖 6H。採用本發明的無機高傳熱速率元件由熱源中如地熱中吸取熱能，傳遞給冷空氣將其加熱成為熱空氣。

本發明中，地熱水利用的受熱段 625 就是地熱水空氣加熱器，無機高傳熱速率元件必須在加熱器中將熱量傳遞

五、發明說明 (207)

給進入加熱器的冷空氣。該受熱段625即為無機高傳熱速率元件的冷卻端624。由於空氣與無機高傳熱速率元件的對流給熱係數比較小，所需的加熱面積很大，因此本發明可將無機高傳熱速率元件的冷卻端增設了肋片。當冷空氣吹過帶有肋片的無機高傳熱速率元件時，接收熱量溫度升高，從另一端排出送向用戶。

實施例81

本發明的熱傳元件可用於能源收集系統、特別是無機高傳熱速率地熱發電系統。如圖6I所示的無機高傳熱速率地熱發電系統包括無機高傳熱速率分離式換熱器650、熱井或油氣廢井651、蒸發器652、膨脹泵653、壓縮機654、冷凝器655、循環泵656、冷凝器657和汽輪機發電機組658。所述無機高傳熱速率分離式換熱器為所述無機高傳熱速率地熱發電系統的關鍵設備，主要用於所述無機高傳熱速率地熱發電系統地下熱源的能量收集和傳遞，其可將大量的熱通過很小的面積遠距離傳輸而無需外加動力，運行安全可靠。

無機高傳熱速率分離式換熱器651的安裝為一組位於熱井或油氣廢井651內，為加熱端；一組位於蒸發器652內，為冷卻端，彼此用連通管線連接，熱井或油氣廢井651內的熱量被不斷地傳送到蒸發器652內。由蒸發器652、冷凝器655、壓縮機654、膨脹閥653組成的回路構成熱泵系

五、發明說明 (208)

統，由熱泵系統中的冷凝器655、汽輪機發電機組658、冷凝器657和循環泵656組成的回路構成低沸點介質的循環發電系統。熱泵系統內的液體通過蒸發吸熱、冷凝放熱的循環將冷凝器內的液體加熱。熱泵系統內的冷凝器655內採用低沸點介質，它相當於低沸點介質鍋爐，其產生的蒸汽通過管路進入汽輪機發電機組，推動汽輪機運轉發電。

本實施例的無機高傳熱速率地熱發電系統的優點是：有效利用地熱，有利於環境保護，節約能源；所述無機高傳熱速率元件具有單向傳熱性，即熱量只能從加熱段傳向冷卻段，而不能反向；熱泵的使用為低溫地熱的開發提高了途徑；採用低沸點介質循環發電系統有效利用了低品位的熱量。

實施例 82

本發明的熱傳元件可用於能源收集系統、特別是無機高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統。如圖6J所示的無機高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統包括熱井或溫泉659、無機高傳熱速率分離式換熱器660、蒸發器661、壓縮機662、冷凝器663、膨脹泵664、高位熱水槽665、噴頭666、水管667和戶內供暖系統668。所述無機高傳熱速率分離式換熱器為所述無機高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統的關鍵設備，主要用於所述無機高傳熱速率低溫地熱取暖

五、發明說明 (209)

供熱系統地下熱源的能量收集和傳遞，其可將大量的熱通過很小的面積遠距離傳輸而無需外加動力。

無機高傳熱速率分離式換熱器 660 的熱端和冷端相互分開，一組位於熱井或溫泉 659 內，為加熱端；一組位於蒸發器 652 內，為冷卻端，具體方位可根據現場實際情況靈活配置。熱端和冷端兩者之間通過上升管和下降管彼此連接成一個循環回路。熱井或溫泉內的熱量被不斷地傳送到蒸發器 661 內，將水加熱而無需外加動力就實現了熱量的遠距離傳遞。該換熱器對水質無污染，運行安全可靠。由蒸發器 661、冷凝器 663、壓縮機 662、膨脹閥 664 組成的回路構成熱泵系統，使低溫熱水通過蒸發吸熱、冷凝放熱的循環而被加熱。加熱的熱水再由泵輸送到用戶供暖系統、用戶供水系統，以滿足人們對採暖、熱水的需求。

本實施例的無機高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統的優點是：有效利用地熱，有利於環境保護，節約能源；所述無機高傳熱速率元件具有單向傳熱性，即熱量只能從加熱段傳向冷卻段，而不能反向；熱泵的使用為低溫地熱的開發提高了途徑。

實施例 83

本發明的熱傳元件可用於能源收集系統、特別是無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統。如圖 6K 所示出的

五、發明說明 (210)

無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統包括戶內供暖系統669、太陽能集熱器670、貯罐671、蓄熱器672、熱泵673。太陽能集熱器670是所述無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統的關鍵設備，為了保證無機高傳熱速率元件的正常運行，太陽能集熱器要傾斜安裝，即位于水側的冷卻段要高於位於陽光一側的加熱段，整個太陽能集熱器向下方的傾斜角約等於當地的緯度。

太陽能集熱器670可以呈圖6L所示的管式形狀或呈圖6M所示的板翹式形狀。圖6L所示的管式太陽能集熱器包括管夾674、無機熱傳管675、加熱段676、集熱板677、保溫層678、底板679和冷卻段680。圖6M所示的板翹式太陽能集熱器包括保溫層681、翅片板682、隔板683、法蘭684、冷卻段685和加熱段686。

太陽能集熱器670的加熱段外表面塗有選擇性材料或內表面上鍍上一層金質的反射鏡面，冷卻段傳熱貯罐內水中，當陽光照射到加熱段上時，塗層或隔板吸收太陽的輻射熱把熱量通過介質傳到冷卻段，將貯罐內的水加熱。熱水由泵輸送到蓄熱罐內蓄熱，當用戶需要時，由壓縮式熱泵輸送到戶內供暖系統中。整個系統還需配置顯示水位、水溫儀錶，自動上水、停水、缺水報警儀錶等，使使用更方便。

圖6L所示的管式太陽能集熱器的特點是：在無機高傳

五、發明說明 (211)

熱速率管和集熱板上塗選擇性材料來吸收太陽的輻射熱，集熱板採用L型結構可以吸收被反射部分的陽光，這樣集熱板能夠吸收幾乎全部入射的太陽光。集熱板與傳熱元件緊密連接，太陽能通過集熱板、傳熱元件傳送給被加熱介質。

圖6M所示的板翹式太陽能集熱器的特點是：無機高傳熱速率元件採用板翹式，當陽光照射到翹板上時，通過板翹穿過被加熱介質，其熱阻小，傳熱效果好。

本實施例的無機高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統的優點是：有效利用太陽能，有利於環境保護，節約能源；熱效率高，容量大，安裝方便、靈活；無機高傳熱速率元件具有單向傳熱性，即熱量只能從加熱段傳向冷卻段，而不能反向。因此，當夜晚外界溫度低於貯罐內溫度時，熱量不會從貯罐通過元件散失到外部環境中去；無機高傳熱速率介質可在低溫下工作，所以在寒冷的季節不會因溫度過低而凍破元件；每根傳熱元件都是獨立工作的，如有損壞可以更換，而與系統無關，所以維修方便，使用壽命長；利用蓄熱器蓄熱，減小因季節、陽光等因素引起的溫度波動；並有效防止貯罐運行時出現凍結現象；保溫層採用整體聚氨酯發泡，保溫效果好。

實施例84

五、發明說明 (212)

本發明還提供一種陽臺用無機高傳熱速率太陽能熱水器，見圖 6N。真空玻璃管吸收太陽能並將其熱轉換為熱能後通過鋁片傳給經無機高傳熱速率管 675，無機高傳熱速率管 675 受熱後介質迅速將熱能傳給水管內的自來水 696，將其加熱。水管外加有保溫層 681 以防止熱能損失。經加熱的水可以進入貯水器 687 中備用。

實施例 85

本發明還提供了一種平板型太陽能熱水器，見圖 6O。這種熱水器要傾斜安裝，即住于水側的冷卻段要高於位於陽光一側的加熱段，整個太陽能熱水器向下方的傾斜角度約等於當地的緯度。

平板型太陽能熱水器，其加熱段 676 外表面塗有選擇性材料或內表面鍍上一層金質的反射鏡面，冷卻段 680 插入貯罐內水中，當陽光照射到加熱段 676 上時，塗層或隔板 683 吸收太陽的輻射熱把熱量通過介質傳到冷卻段 680，將貯罐內的水加熱，熱水通過溫差的作用自然循環。平板型太陽能集熱器的特點：當陽光照射到翅板 682 上時，通過板翅傳給被加熱介質，其熱阻小，傳熱效果好。

實施例 86

本發明還提供了一種無機高傳熱速率介質貯熱器，見圖 6P。該貯熱器由翅片熱管 689，塑膠法蘭蓋 690、絕熱外套 691、內膽貯熱器 692、外壁 693、內壁 694 和貯熱介質 695

五、發明說明 (213)

構成。帶有翅片的熱管689通過塑膠法蘭蓋690插入內膽貯熱器692的內壁694中，塑膠法蘭蓋690是密封管口和固定熱管的部件，絕熱外套691在內膽貯熱器692的外壁693上，絕熱外套691採用塑膠或纖維板製成，內膽貯熱器692採用纖維玻璃或陶瓷材料製成，在貯熱器內裝有貯熱介質695。當貯熱時，把熱管介質貯熱器放在具有熱源的地方(太陽熱源、餘熱熱源、燃氣爐等)，葉片熱管吸收熱量，熱量經翅片熱管689，把內膽中的貯熱介質695加熱，貯熱介質695發揮潛熱效應，把熱能貯存在內壁694中的貯熱介質695中，然後把熱管689取出密封管口，貯熱待用。當需要熱量時，把翅片熱管689插入內膽貯熱介質695中，內膽中的熱量翅片熱管689導出。加熱、貯存、釋放熱量反復進行，就可達到貯熱節能之目的。

實施例87

本發明還提供一種無機高傳熱速率板式太陽能集水器，見圖6Q。

太陽能利用裝置的受熱段625為受熱物質的熱量接受段，受熱物質可以是氣體，可以是液體，也可以是固體。用於空氣加熱的裝置稱為熱風器，產生的熱風可以作為冬季家庭取暖的熱源或在工業生產上需要的乾燥介質；用於水加熱的裝置稱為溫水交換器，得到的溫水可以用作洗澡、洗衣，採暖等，該熱量亦可以作為海水淡

五、發明說明 (214)

化的熱源等。為了使受熱段625的熱量能夠迅速傳遞到受熱物質，受熱段625的無機高傳熱速率管的外壁根據需要可以加設肋片以增加傳熱面積。另外無機高傳熱速率元件系採用無管芯的重力式結構，在夜晚或陽光較弱，加熱端溫度低於冷卻端的情況下，元件能夠自動停止工作，不會出現逆向傳熱損失，因此，分體式可遠距離輸送的無機高傳熱速率型板式太陽能集熱器與整體式相比起具有幾乎相同的熱效果。

機電設備加熱之應用

以下各實施例88至95係用於例示本發明之熱傳元件於機電設備領域加熱功能之應用，例如在用於高傳熱速率電力鍋爐暖風機、電熱高傳熱速率加熱反應器、蒸汽高傳熱速率加熱反應器、等溫外延爐、電熱水暖系統、高傳熱速率塑膠包裝熱封機、高傳熱速率燃氣熱水鍋爐、以及高傳熱速率燃氣熱水器等。

實施例88

本發明的熱傳元件可用於機電設備，特別是無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機。如圖7A所示的無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機包括接口法蘭701、無機高傳熱速率管束702、蒸汽室703、外殼704、疏水器705、冷凝液出口閥706和蒸汽入口閥707等。所述無機高傳熱速率管束702分為兩段，一端為加熱端，位於蒸汽側，一端為放熱端，位於

五、發明說明 (215)

空氣側，且採用錯列佈置方式。無機高傳熱速率管2的加熱端為光管，放熱端有翅片。所述無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機的熱源為蒸汽，冷源為空氣，其具有相互獨立的空氣通道和蒸汽通道。

本實施例的無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機的優點是傳熱元件本身具有內壓低、傳熱效率高、啟動速度快、極限傳熱能力大、無污染等優點。其次，由於空氣側可以實現肋化，大大強化了傳熱過程，並採用純逆流換熱方式，提高了對數平均溫壓，因此它的傳熱係數很高。本實施例的無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機用在電站鍋爐的冷空氣加熱上，具有結構簡單、體積小、換熱效率高、使用壽命長等特點。本實施例的無機高傳熱速率電力鍋爐暖風機充分體現了高效節能的換熱模式，從根本上節省了能源。

實施例 89

本發明的熱傳元件可用於機電設備，特別是電熱無機高傳熱速率加熱反應器。在某些吸熱化學反應過程中，對反應過程中不同階段的溫度控制要求較高，即溫度控制過程中傳熱元件的靈敏度要高，均溫性要好。本實施例的電熱無機高傳熱速率加熱反應器正是基於無機高傳熱速率元件的這一特性設計而成，有效地解決了精細化學過程中的溫度控制問題。

五、發明說明 (216)

如圖 7B 所示的電熱無機高傳熱速率加熱反應器包括反應釜 708、電控箱 709、支架 710、電熱系統 711、無機高傳熱速率管 712、反應溶液 713 和蓋板 714，其中加熱系統包括無機高傳熱速率管 712 和電熱系統 711。在精細化工過程中，各個階段對溫度的要求都有嚴格的區分。在事先設計好的反應程序控制程式中，對各個不同反應階段的溫度控制都設有不同的控制指令。控制指令通過電控箱 709 控制電熱系統 711 的輸出功率，電熱系統 711 輸出的熱量通過無機高傳熱速率管 712 均勻地傳向反應釜 708 中的反應溶液 713，使反應液的溫度控制在一定的變化範圍內。不同反應階段之間的溫度變化是個突變過程，無機高傳熱速率管傳熱過程中的熱阻可忽略不計，因此其對溫度突變的適應能力很強。

本實施例的電熱無機高傳熱速率加熱反應器的優點是：系統適應溫度的快速變化，靈敏度高；系統的均溫性能好，對溫度的控制能力強；系統實現隔離控制加熱，安全性能優越。

實施例 90

本發明的熱傳元件可用於機電設備，特別是蒸汽無機高傳熱速率加熱反應器。該實施例中的蒸汽無機高傳熱速率加熱反應器的工作原理類似於前實施例中所述的電熱無機高傳熱速率加熱反應器的工作原理。

五、發明說明 (217)

如圖 7C 所示的電熱無機高傳熱速率加熱反應器包括反應釜 715、流量控制器 716、支架 717、翅片 718、蒸汽通道 719、無機高傳熱速率管 720、反應溶液 721 和蓋板 722，其中加熱系統包括無機高傳熱速率管 720 和蒸汽換熱系統，蒸汽換熱系統包括流量控制器 716 和蒸汽通道 719。

在精細化工過程中，各個階段對溫度的要求都有嚴格的區分。在事先設計好的反應程序控制程式中，對各個不同反應階段的溫度控制都設有不同的控制指令。控制指令通過控制系統作用於蒸汽流量控制器 716，蒸汽在通過蒸汽通道 719 時，與無機高傳熱速率管 720 充分交換熱量，隨後熱量通過無機高傳熱速率管 720 均勻地傳向反應釜 715 中的反應溶液 721，使反應液的溫度控制在一定的變化範圍內。不同反應階段之間的溫度變化是個突變過程，無機高傳熱速率管傳熱過程中的熱阻可忽略不計，因此其對溫度突變的適應能力很強。

本實施例的蒸汽無機高傳熱速率加熱反應器的優點與前實施例中所述的電熱無機高傳熱速率加熱反應器的優點基本相同。

實施例 91

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件而製成的等溫外延爐。

如圖 7D 所示，本發明的等溫外延爐為同心管結構，內

五、發明說明 (218)

外管之間的間隙填充無機高傳熱速率介質，使用時，將該處延爐置於加熱器內，在外延爐腔內即可得到等溫精度高的溫度分佈。

本發明的等溫外延爐等溫精度高，升溫速度快，操作簡便。

實施例 92

該實施例為使用本發明的無機高傳熱速率元件而製成的電熱水暖系統。

如圖 7E 所示，本發明的無機高傳熱速率電熱水暖系統由電加熱器、無機高傳熱速率元件散熱片等部分組成。本發明的無機高傳熱速率元件為管束結構，管束下部是連通的，類似於常規列管式換熱器的管板結構，管束表面可根據實際使用地區的水質情況採用特殊塗層處理以免水垢的形成，貯水槽與無機傳熱元件之間用法蘭連接方式，便於製造也便於維修。

本發明的電熱水暖系統起動迅速，電熱轉達效率高，且結構簡單，運行可靠。

實施例 93

本發明的熱傳元件可用於機電設備、特別是無機高傳熱速率塑膠包裝熱封機中。如圖 7F 所示的無機高傳熱速率塑膠包裝熱封機包括上熱封塊 731、無機高傳熱速率元件 732、電加熱器 733、塑膠包裝材料 734、熱封合面 735 和下

五、發明說明()

219

熱封塊 736。本實施例的無機高傳熱速率塑膠包裝熱封機的核心部件是放置在電加熱器內的若干支無機高傳熱速率元件，這些無機高傳熱速率元件的引入使得上、下熱封塊在長度方向能保持良好的均溫性，而且增大了熱封塊的熱容量，能提高熱封強度。另外，這種結構的熱封塊在溫度控制與調節上也很便利。

本實施例的無機高傳熱速率塑膠包裝熱封機的優點是：1. 熱封強度高；2. 適用範圍廣；3. 操作簡便，運行可靠。

實施例 94

本發明的熱傳元件可用於機電設備、特別是無機高傳熱速率燃氣熱水鍋爐。如圖 7G 和 7H 所示的立式無機高傳熱速率燃氣熱水鍋爐包括鍋筒 737、對流煙道 738、爐膽 739、燃燒器接口 740、熱水出口 741、對流段無機高傳熱速率管 742、輻射段無機高傳熱速率管 743、煙氣出口 744、水進口 745 和爐底 746，各部件之間焊接連接。

該鍋爐的工作原理為，在燃燒器接口 740 處安裝的燃氣燃燒將燃氣和助燃空氣噴入由爐膽 739、對流煙道 738 的下底板，輻射段無機高傳熱速率元件 743 和爐底 746 組成的爐膛內燃燒，將燃氣的化學能轉化為高溫煙氣的熱能，高溫煙氣主要以輻射傳熱方式將其部分熱能經輻射段無機高傳熱速率元件 743 和爐膽 739 和對流煙道 738 的下底板傳

五、發明說明(220)

給鍋爐內部的水；經爐腔內輻射換熱的高溫煙氣進入對流煙道738，在流經對流煙道738時，主要以對流傳熱方式將其部分熱能經對流段無機高傳熱速率元件742和對流煙道738壁面傳給鍋爐內部的水，最後經煙氣出口744排入煙囪。

其中的輻射段無機高傳熱速率元件743和對流段無機高傳熱速率元件742的傳熱過程。高溫煙氣以輻射或對流形式將熱量傳給無機高傳熱速率元件煙氣側外表面，以傳熱形式傳給其內表面，內表面得到熱量後溫度升高，將元件內部的無機傳熱介質激發，無機傳熱介質將熱量迅速傳給水側內表面，元件內表面以傳熱形式經管壁傳給水側外表面，外表面以對流傳熱形式傳給水。

水從鍋爐下部的進水口745進行鍋爐，加熱後經熱水出口741送出。

本實施例的無機高傳熱速率燃氣熱水鍋爐可採用臥式結構和其他結構配置形式。

本實施例的無機高傳熱速率燃氣熱水鍋爐的優點是：1. 一旦管壁損壞，冷熱介質相互泄漏，鍋爐不必停爐修理；2. 鍋爐結構緊湊；3. 不易結垢和堵塞，鍋爐效率穩定；4. 水循環回路簡單，水循環穩定。

實施例95

本發明的熱傳元件可用於機電設備、特別是無機高傳

五、發明說明 (221)

熱速率燃氣熱水器中。如圖 71 所示的無機高傳熱速率燃氣熱水器包括煙囪 747、水箱 748、無機高傳熱速率管 749、翅片 750、外殼板 751、燃燒器 752、燃氣進口 753、冷水進口管 754 和熱水出口管 755。水箱 748 採用壓形和焊接結構，能夠承受 0.60Mpa 工作壓力，翅片 750 穿在無機高傳熱速率管 749 上，並用液壓或機械方式脹管，保證無機高傳熱速率管 749 和翅片 750 連接的緊密性，無機高傳熱速率管 749 的兩端伸入水箱，與水箱焊接，外殼 751 用螺絲固定在水箱 748 上，燃燒器 752 固定在外殼的內部。

本實施例的無機高傳熱速率燃氣熱水器的要點是利用無機高傳熱速率元件作為燃氣熱水器煙氣和水的換熱元件。

該熱水器的工作原理為：配有自動控制和保護裝置的燃燒器 752 將燃料氣的化學能轉變為高溫煙氣的熱能，高溫煙氣流經由無機高傳熱速率管 749 和翅片 750 組成的換熱元件，將熱量傳給換熱元件的外表面，換熱元件外表面吸收到的煙氣熱量以傳熱的形式傳入無機高傳熱速率管 749 的內表面，內表面得熱量後溫度升高，將無機高傳熱速率管 749 中的無機傳熱介質激發，無機傳熱介質將熱量迅速傳給無機高傳熱速率管的水側內表面，內表面以傳熱形式經管壁傳給外表面，外表面以對流形成傳給被加熱的水。由此而實現熱水器的傳熱過程。

五、發明說明 (222)

本發明利用無機高傳熱速率元件作為熱水器的換熱元件，高溫煙氣和水均在換熱元件的外部換熱，水側容積較大，不會由於水側換熱結垢而影響水的流通面積，而且由於水在元件外部換熱，在熱水器啟停交替狀態下，元件受熱膨脹，停用收縮，具有一定的自清垢能力，可以保證熱水器長期高效換熱和洗浴的舒適度。

土木設施結構之加熱應用

以下各實施例 96 至 99 係用於例示本發明之熱傳元件於土木設施結構領域加熱功能之應用，例如在用於道路加熱系統、機場跑道加熱系統、太陽能浴池系統、以及盲管加熱器等。

實施例 96

在冬季，地處北方城市的機場、道路等經常被白雪覆蓋，使得道路不平，路面發滑，嚴重地影響了飛機的起降安全以及汽車和行人的通行安全，給人們的外出活動帶來諸多不便。

可是，道路的冬季融雪具有融雪目標確定、融雪面積廣、用熱數量大、傳熱效率低的特點，使用高品質的能源則浪費較大，一般的加熱設施又不易操作，所以對於道路的融雪而言，不論從設備的結構上，還是能源的合理利用上，都存在難以解決的問題。千百年來，除特殊需要外，人們主要是以笨重的人工鏟雪、機械鏟雪或自

五、發明說明 (223)

然融化的方式除掉積雪，不僅勞動強度大、能耗高，而且對陽光的強度、氣溫回升的依賴性較大，無法根據需要實現融雪的人為控制。

眾所周知，地球內部的溫度隨著深度的增加而升高。一般地中深度7米以上的土壤溫度一年四季幾乎不變，大致等於當地的年平均氣溫，通常達到10-14℃左右，可以認為是比較理想的綠色環保型融雪熱源之一。本實施例就是利用實施例2中製備的高傳熱速率熱傳元件的傳熱效率高的特點，解決諸如機場跑道、公路、車道等道路冬季融雪的問題，現以機場跑道為代表進行說明。

參考圖8A，根據本發明之機場跑道加熱系統分為集熱段801、絕熱段802和受熱段803(即機場跑道)。其中，集熱段801包括高傳熱速率熱傳元件加熱端807，絕熱段802包括高傳熱速率熱傳元件輸送端805以及及其外面包圍的絕熱保溫層806，而受熱段803包括高傳熱速率熱傳元件冷卻端804。

深入土壤9中7-20米深的高傳熱速率熱傳加熱端807，採集該地段處的熱源，由於本發明的高傳熱速率熱傳元件傳熱非常快，以及絕熱段中絕熱保溫層806的作用，熱量幾乎無任何損傷地經由絕熱段802輸送至受熱段803，由此即可對機場跑道進行加熱，使雪融化。由於土壤與高傳熱速率熱傳元件之間的傳熱係數較小，熱量採集比較

五、發明說明 (224)

困難，可在加熱端808上增加肋片808予以補償。同樣，在冷卻端804上也必須增加肋片，以有利於積雪的融化。

本實施例的積雪加熱系統具有以下優點：

1. 無燃料消耗，無資源浪費，可實現連續融雪過程；
2. 無運轉部件、無噪音，設備結構簡單、投資少，不需維修；
3. 可進行遠距離的熱能輸送，熱損失小；
4. 融雪自動進行，非人工作業管理，運行成本低；
5. 具有自鎖定功能，無逆向傳熱損失；
6. 無煙氣污染，不受氣候影響。

實施例97

本發明之另一實施例的加熱系統，參考圖8B，其與上述實施例基本相同，其主要是由呈T形的高傳熱速率熱傳元件812構成。具體而言，將多個T形高傳熱速率熱傳元件812埋設在土壤813中，其中豎立的高傳熱速率熱傳元件經由毛石層深入至地下7-20米處，而水平的高傳熱速率熱傳元件沿跑道路面810鋪設。

實施例98

未來的生活社區崇尚綠色社區、環保社區，其標誌之一就是能夠利用無污染並可再生的能源為生活所用。太陽能就是這樣一種能源。合理地開發和利用太陽能，不僅會帶來巨大的環境效益，而且還會帶來顯著的經濟效

五、發明說明 (225)

益。然後現有的太陽能集熱器都存在換熱效率低下的缺陷。本實施例就是利用實施例2中製備的高傳熱速率熱傳元件的傳熱效率高的特點，提供一種熱效率高而且安裝方便的高傳熱速率太陽能浴池系統。

參考圖8C，本實施例的高傳熱速率太陽能浴池系統主要由戶內供水系統814、太陽能集熱器815、貯水罐816、循環水泵817和蓄水罐818組成。其中太陽能集熱器815是本系統的核心部件，其可以是管式或板式的。

具體而言，參考圖8D(a)，其是管式太陽能集熱器的示意圖。該太陽能集熱器主要由保溫層819和熱傳管822組成，其中保溫層819和熱傳管822透過管夾825固定在一起。熱傳管822分為加熱段820和冷卻段821，其中加熱段820位於貯水罐外，而冷卻段821則插入貯水罐內。

參考圖8D(b)，板式集熱管保溫層819、翅片板826、隔板827、和凸緣828組成，而且與上圖一樣分為加熱段820和冷卻段821。

加熱段820的表面塗有選擇性材料或內表面鍍上一層金質反射鏡面。當陽光照射到加熱段820上時，塗層或隔板吸收太陽的輻射熱，並透過介質傳到冷卻段821中，由此將貯水罐816中的水加熱。熱水由循環水泵817輸送到蓄水罐818中。當用戶需要時，由循環水泵817輸送到戶內供水系統814中。當然，本實施例的太陽能浴池系統還需要裝

五、發明說明 (226)

配顯示水位和水溫的儀錶，自動上水、停水、缺水報警儀錶等。

參考圖 8E，為保證高傳熱速率熱傳元件的正常運行，太陽能集熱器要傾斜安裝，即位於水側的冷卻段要高於位於陽光側的加熱段。

本實施例的太陽能浴池加熱系統具有以下優點：

1. 更有效地利用太陽能，有利於環境保護，並節約能源；
2. 高傳熱速率熱傳元件具有單向傳熱性，即熱量只能從加熱段傳向冷卻段，而不能相反，因此當夜晚外界溫度低於貯水罐內的溫度時，熱量不會從貯水罐透過元件散失到外部環境中；
3. 高傳熱速率介質可在低溫下工作，所以在寒冷的季節不會夜晚溫度過低而凍破元件；
4. 每根熱傳元件都是獨立工作的，如有損壞可單獨更換，而與系統無關，所以維修方便，使用壽命長；
5. 利用蓄水罐蓄積熱水，減小因季節、陽光等因素引起的溫度波動，並有效防止貯水罐冬季運行時出現凍結現象。

實施例 99

本實施例提供一種利用實施例 2 中製備的高傳熱速率熱傳元件的盲管加熱器。在寒冷季節(或地區)的工廠管道介

五、發明說明 (227)

質輸送中，將盲端(即不流動且存液管道)部分利用周邊熱源，將熱源透過該加熱器傳入冷(或凍凝)的盲端，以達到盲端處於可流通狀態，保證生產的正常運行。

參考圖 8F 和 8G，本實施例的高傳熱速率盲管加熱器是由兩組彎形循環聯接的熱傳元件及傳熱泥組成。根據具體的情況，將合適管徑及長度的熱傳元件與設計管道貼緊並彎曲至不流動的盲管處，再用傳熱泥將熱傳元件與設計管道及盲管固定並捆紮，然後用外保溫材料將固定完全包住。

乾燥裝置之加熱應用

以下各實施例 100 至 107 係用於例示本發明之熱傳元件於乾燥裝置領域加熱功能之應用，例如在用於原油加熱器、儲油裝置加熱器、井口卸油罐原油加熱器、車載油罐原油加熱器、運輸車用儲油罐加熱器、內換熱式井口加熱器、電熱式原油加熱裝置、吸熱化學反應器、恆溫浴槽、輸油管道原油加熱爐、化學反應釜、以及重油貯罐加熱器等。

實施例 100

在糧食、食品、蔬菜、木材、茶葉、化工產品的乾燥中，通常需要不同溫度、不同品質的熱空氣。這些熱空氣通常由低壓蒸汽間接加熱提供，或由熱風爐直接加熱提供。無論是以鍋爐蒸汽間接加熱還是以熱風爐直接加

五、發明說明 (228)

熱形式獲得熱風，物料的乾燥過程都必須擁有乾燥箱、熱風產生設備、輔助設備等多台設備組成的裝置，流程冗長，繁瑣複雜。

利用上述實施例2中製備的熱傳元件，即可在一台設備中同時進行乾燥介質熱風的產生及物料的乾燥。

參考圖9A、9B和9C，空氣由循環風機903供給，經由循環入風管906進入循環出風管904。循環出風管904下連接有多個熱風分配管909，而且循環風經由循環入風口914進入熱風分配管909。熱風分配管909中插有與電加熱器913連接的熱傳元件910，而且該管壁上開有多個循環熱風小孔911，其中電加熱控制器902控制電加熱器913進行加熱。在電加熱控制器902控制電加熱器913進行加熱時，所產生的熱量由熱風分配管909中的熱傳元件901傳遞給流入的冷空氣，由此使空氣的溫度升高。被加熱的空氣由循環熱風小孔911直接噴向乾燥箱907。如此，物料在經由物料入口901，於物料傳送帶908的帶動下進入乾燥箱907時，被箱內上下二層熱風分配管909中噴出的熱空氣逐漸乾燥，然後由物料出口905移出，由此完成乾燥過程。乾燥後的尾氣從箱頂由循環風機903抽出加壓，其中一部分排出，而另一部分再進入循環入風管906進行循環。排放尾氣的循環利用，一是為了控制乾燥箱內的濕度以保證乾燥品質，二是為了節約能源。

五、發明說明 (229)

本實施例具有以下優點：

1. 乾燥流程簡單，操作控制方便，運行成本低；
2. 設備數量少，結構簡單，製造容易，一次投資；
3. 無煙氣污染；
4. 占地面積小；
5. 傳熱效果好，熱利用率高。

實施例101

在糧食、食品、蔬菜、木材、茶葉、化工產品的乾燥中，通常需要不同溫度、不同品質的熱空氣，這些熱空氣通常由低壓蒸汽間接加熱提供。在沒有低壓蒸汽氣源的情況下，還需要建立一套鍋爐蒸汽發生裝置。以鍋爐蒸汽間接加熱空氣產生熱風的裝置，不僅需要配套完整的鍋爐產汽設備，還須有空氣加熱器等輔助設備，流程冗長，鍋爐帶壓操作，技術繁瑣複雜，而且如果以煤為燃料，還存在煙氣污染的問題。

本實施例就是以上述實施例2中製備的熱傳元件為基礎的空氣加熱器與燃氣熱風爐相結合而取代鍋爐蒸汽加熱空氣系統的熱風生產設備。

參考圖9D，在空氣溫度要求不高時，例如200℃左右，原油和助燃空氣由入口920透過燃燒器921在耐火磚8構成的燃燒室919中燃燒，產生的煙氣被煙氣返回風機915調溫後作為熱源送入空氣加熱器917的下部，冷空氣由空氣風機916送入空氣加熱器917的上部，二者借助熱傳元件923進行熱交換，被加熱的空氣即為低溫熱空氣918

五、發明說明 (230)

作為乾燥介質進入乾燥箱，用於乾燥物料。食品、蔬菜、乾品等的大部分乾燥裝置所使用之風均在此列。煙囪924是用於排出部分泄漏的煙氣。

而在空氣溫度要求高時，通常為250℃以上，熱風爐的結構與圖9D中基本上相同，其區別在於不是向空氣加熱器917中直接送入低溫空氣，而是參考圖9E，將經初步加熱的200℃左右的低溫熱空氣925經過高溫煙氣段繼續加熱直至到達所需要的溫度要求，然後再進入空氣加熱器917中。

為保證燃燒室919內煙氣與空氣二種流體具有良好的傳熱狀況，提高傳熱係數，增大傳熱表面，同時考慮到高溫煙氣段金屬材料的熱脹冷縮特性，對燃燒室的結構進行了改進。參考圖9F，經改進的燃燒室具有雙向逆流結構，其中低溫熱空氣925經蛇形管及列管的內部，煙氣927經上述管的外部，而且所有管都為圓弧形，且外部均帶有助片，由此產生高溫熱空氣926。

在例如食品包裝餐盒的加工中，當以熱風爐取代蒸汽空氣加熱系統滿足了成型餐盒乾燥所需的大量用風後，原來由鍋爐系統供給的用於定型模壓的少量低壓蒸汽則無來源。為此對以上結構進行改進，參考圖9G，由燃燒器921產生的煙氣進入汽包930，與通過給水入口929進入的冷水進行熱交換，由此產生低壓蒸汽或熱水931。而經過熱交換的煙氣則再經由煙氣返回風機915調溫，作為熱

五、發明說明 (231)

源送入空氣加熱器917中，透過熱傳元件923加熱空氣，而熱空氣經由熱空氣出口928排出。

在以上的描述中，各圖中相同的部分用相同的標號表示，並省略相應的描述。

在本實施例中所使用的燃料的原油，但也可根據需要使用燃氣或煤等作為燃料。

實施例102

在造紙工業生產中，需要對紙張進行烘乾處理。現有的造紙用烘乾機基本上是利用導熱油對紙張進行間接加熱烘乾，這種方法的缺點是熱效率低，因為導熱油的粘度較大，而且隨著導熱油的長期循環使用引起油質劣化而繼續增大，使得對流傳熱係數更小。另外，導熱油循環裝置的密封結構容易發生泄漏。本實施例就是透過使用在上述實施例2中製備的熱傳介質，實現一種熱交換效率高、結構簡單、而且運行可靠的紙張烘乾裝置。

參考圖9H，本實施例的高傳熱速率熱傳紙張烘乾器主要是由缸體932、缸蓋935和轉軸936組成。缸體932內靠近其內壁的部位有一個錐形空腔，空腔內填充一定數量的熱傳介質933，而空腔的一端安裝電加熱器935。

當電加熱器935接通電源後，缸體932靠近電加熱器的一端即被加熱，空腔內的熱傳介質933迅速將熱量傳至缸體932和空腔的另一端。當缸體932旋轉時，空腔內的熱傳介

五、發明說明 (232)

質 933 在離心力的作用下回流至加熱端。

本實施例結構具有以下優點：

1. 傳熱效率高，溫度調節容易；
2. 烘乾缸體不承受導熱油的靜壓力，不存在開孔補強的問題；
3. 不需要導熱油循環裝置。

實施例 103

在鉛筆的製造過程中，需要對筆桿的木材進行乾燥處理。現有的鉛筆木材廠木材乾燥基本上是採用木材乾燥窯，這種方法的缺點是木材含水率不易控制，因為乾燥窯內的溫度梯度較大，而且熱效率低。本實施例就是透過使用在上述實施例 2 中製備的熱傳介質，實現一種熱交換效率高、結構簡單、而且運行可靠的鉛筆木材乾燥裝置。

參考圖 9I 和 9J，透過燃燒器 942 和燃燒室 941 產生的熱煙氣被引入管箱 939 的下部。空氣透過引風機 940 引入管箱 939 的下部。空氣和熱煙氣透過管箱 939 中的高傳熱速率熱傳管 938 進行熱交換，由此形成高溫空氣，該高溫空氣則將木材傳送帶 943 上的木材乾燥。乾燥後的廢氣可透過煙囪 937 排出。

本實施例的鉛筆木材乾燥裝置能夠控制溫度、通風速度等乾燥調節；而且熱效率高。

五、發明說明 (233)

實施例 104

在木材的生產過程中，乾燥是一個很重要的環節，其需要有足夠的熱空氣。本實施例就是利用在實施例 2 中製備的高傳熱速率熱傳元件，來提供足夠的熱空氣。

參考圖 9K，本實施例的乾燥裝置由燃燒爐 944、熱交換器 945 和乾燥箱 947 組成。燃燒爐 944 中產生的高溫煙氣通過管線進入熱交換器 945 中。熱交換器 945 有兩個相互不通的通道，煙氣以及從熱交換器 945 的下部進入的空氣分別從中流過，並透過在其中設置的高傳熱速率熱傳元件 946 進行熱交換，由此加熱空氣。高傳熱速率熱傳元件 946 由三塊管板固定，側面有鋼板，高傳熱速率熱傳元件 946 與管板之間有凸緣密封，保證冷、熱流體不還相互泄漏，高傳熱速率熱傳元件 946 的冷、熱兩端有翅片，可以調整熱傳元件的根數和翅片間距，由此控制熱空氣的溫度和煙氣出口溫度，避免露點腐蝕。

煙氣降溫後，經除塵器、煙囪排空。而被加熱的空氣在達到需要的溫度後通過管線進入乾燥箱 947。乾燥箱下部設有輸送帶，木材放在輸送帶上，以與熱空氣流向相反的方向進入乾燥箱 947 後，被熱空氣加熱，木材中的水分受熱蒸發，隨加熱氣排出乾燥箱，在乾燥箱的木材出口處得到經乾燥的木材。

燃燒爐的燃料可以使用煤、燃油或燃氣。另外也可直

五、發明說明(234)

接利用工業生產中的其他餘熱。

實施例 105

噴霧乾燥是許多粉狀產品的生產過程中經常使用的一種技術方法，需要有較高溫度的熱風。如果對產品的色澤要求比較嚴格，還應避免在乾燥過程中有污染物混入料粉中。噴霧乾燥所需要的熱源一般是採用煤直接燃燒產生的煙氣。對於沒有煤或煤氣很貴的地區，熱源將成問題。如果使用液化氣、燃油等其他熱源，均會對產品產生污染，影響色澤。如果採用換熱方式加熱空氣，則一般的換熱器，包括板式、列管式、板翅式等，熱效率低，提供的熱源溫度較低，不能達到要求。本實施例就是利用在實施例 2 中製備的高傳熱速率熱傳元件，來為噴霧乾燥提供足夠的熱源。

參考圖 9L，本實施例的噴霧乾燥器由燃燒爐 948、熱交換器 949 和噴霧塔 950 組成。燃燒爐 948 中產生的高溫煙氣通過管線進入熱交換器 949 中。熱交換器 949 有兩個相互不通的通道，煙氣以及從熱交換器 949 的下部進入的空氣分別從中流過，並通過在其中設置的高傳熱速率熱傳元件 951 進行熱交換，由此加熱空氣。高溫熱空氣經管線進入噴霧塔 950 中。

高傳熱速率熱傳元件 951 由三塊管板固定，側面有鋼板，高傳熱速率熱傳元件 951 與管板之間有凸緣密封，保

五、發明說明 (235)

證冷、熱流體不還相互泄漏，高傳熱速率熱傳元件951的冷、熱兩端有翅片，可以調整熱傳元件的根數和翅片間距，由此控制熱空氣的溫度和煙氣出口溫度，避免露點腐蝕。

本實施例的噴霧乾燥器可以使用煤作燃料替代煤氣，節省費用，還可以避免產品的色澤受到影響。

實施例106

在眾多生產碳酸鈣及相關產品的工廠裏，其產品屬於粉狀物料，最後一道程序是烘乾，以除去物料中多餘的水分。烘乾所用的設備是轉爐乾燥機，又稱回轉窯。因為不允許物料與高溫煙氣進行接觸式換熱，該乾燥機的內部為物料，煙氣只能從外部進行加熱。傳統的加熱方式是將煙氣在回轉窯的外殼流過，將熱量傳給內部的物料。這種傳統的加熱方式在運行中暴露出一系列的問題，主要有：(1)加熱極不均勻，從回轉窯的一端到另一端，煙氣溫度降低很快，從1000℃很快降低至200-300℃。由於加熱的不均勻性，造成窯爐的表面溫度不均勻，直接影響物料的烘乾效果和產量；(2)在高溫區由於煙氣溫度過高，容易燒壞窯爐的金屬外殼，並引起高溫腐蝕，嚴重影響窯爐的使用壽命；(3)能源利用效率低，在高溫區，回轉窯的爐體與固定的保溫層之間縫隙過大，熱量散失嚴重，在低溫區由於積灰不易清除，也影響了傳

五、發明說明 (236)

熱，因而造成熱效率低和環境污染嚴重的問題。

本實施例就是將在實施例2中製備的熱傳元件利用於回轉窯中，以改進現有的乾燥設備，克服上述缺陷。

參考圖9M和9N，本實施例的高傳熱速率熱傳式乾燥機為一種巨型、低速回轉窯。窯體分為冷卻段954和加熱段952，並由回轉支承956支撐進行回轉。在加熱段設有煙氣加熱部分，其包括煙氣進口957和煙氣出口953，並與熱傳元件963之間具有一縫隙，以使煙氣962由其中通過，由此對在回轉窯中流過的物料964進行加熱，以除去水分。為了強化煙氣側的換熱，還在熱傳元件963的加熱面上焊轉翅片959。同時，為使煙氣在加熱段952中流過時的熱量散失最小，在煙氣通道上外包有保溫層961。

加熱段952的長度不易過短，約為熱傳元件總長度的30%。熱傳元件軸線與水平方向的傾斜角為2度，以保證冷凝液在旋轉表面上的回流。在熱傳加熱段的蒸發表面上焊裝布液板960，以保證蒸發表面上有液膜覆蓋。而且在凝結表面上還採取了特殊的擴展表面，使蒸汽有更多的凝結空間，且旋轉中的粉狀物料有更多的加熱表面。

加熱段的煙氣通道設有保持轉動部件到靜止部件的密封，同時設有清灰及檢修口。

實施例107

本實施例提供一種透過結合先前實施例中所述的熱風

五、發明說明 (237)

爐與乾燥箱而形成的高傳熱速率熱風乾燥器，如圖 90 中所示，其中空氣加熱器 965 中產生的熱風通過管線引入到物料乾燥器 966 中。其他部分的說明可參考上述兩個實施例，在此省略它們的說明。

化工應用裝置之加熱應用

以下各實施例 107 至 118 係用於例示本發明之熱傳元件於化工應用裝置領域加熱功能之應用，例如在用於原油加熱器、儲油裝置加熱器、井口卸油罐原油加熱器、車載油罐原油加熱器、運輸車用儲油罐加熱器、內換熱式井口加熱器、電熱式原油加熱裝置、吸熱化學反應器、恆溫浴槽、輸油管道原油加熱爐、化學反應釜、以及重油貯罐加熱器等。

實施例 108

在原油的儲運過程中，為滿足輸送或技術操作的要求，常常需要對油罐或管道中的原油或其他油品進行加熱。使用本發明之高熱傳的傳熱介質或其所製備的熱傳，可以將熱量快速傳遞到油品中，從而可以避免局部溫度過高。所以，利用本發明的熱傳對油品進行加熱，既可以節約能量，也可以達到安全生產的目的。

本實施例是一種加熱輸送原油管道內的原油的裝置。該裝置中採用如實施例 2 所述的熱傳，使加熱過程的熱量交換能高效率地進行。

五、發明說明 (238)

圖 10A 是該原油加熱裝置的示意圖，其中，1001 表示原油管道，1002 表示高傳熱速率熱傳管道，1003 表示聯結凸緣，1004 表示電加熱器。

在本實施例的裝置中，當加熱器 1004 工作時，位於加熱器內部的高傳熱速率熱傳管將攜帶的熱量傳遞給位於原油管道外部的高傳熱速率熱傳管，並經由該高傳熱速率熱傳管將能量釋放給原油，使原油溫度升高，而達到加熱的目的。

目前，現有技術的管道原油加熱器基本上是水套爐或電加熱帶，其缺點是鍋爐結構複雜，焊縫多；傳熱強度低，啟動時間長，停爐熱損失大；而且電加熱帶易損壞，難以檢修。與現有技術相比，本實施例的原油管道加熱器具有以下優點：

1. 結構緊湊：與輸油管道套接，可全程均溫加熱；
2. 安裝簡便：可採用一般管道連接方式，無需更新配置；
3. 熱效率高：傳熱熱阻基本為零，可最大效能地發揮電熱轉換效率；
4. 操作便利：加熱裝置具有溫度設定和超溫保護裝置，使用方便；
5. 使用安全：電加熱裝置與原油完全隔離，熱交換採用介質傳熱方式，與原油進行間接交換，無電力因素所

五、發明說明 (239)

產生的原油引燃之弊。

本實施例特別適用於油田的原油輸送加熱，其製造、運行成本要比水套爐低，而且還能節省占地面積。

實施例 109

本實施例是一種安裝於貯油裝置中、利用本發明之高傳熱速率熱傳元件的加熱器，它主要由高傳熱速率熱傳元件、管板 1014、管箱 1012 等組成。

為了保證該加熱器的正常運行，高傳熱速率熱傳元件 1013 的管束要傾斜安裝，即其在貯油罐內側之處要高於其在貯油罐外側之處，當管束與管板 1014 垂直時，接管要向下方傾斜，以保證整個管束與水平面呈一定的夾角，請參閱圖 10B。

當高傳熱速率熱傳元件 1013 的熱端吸收熱媒中的熱後，即透過高傳熱速率熱傳介質將熱量傳遞到高傳熱速率熱傳元件 1013 的冷端，從而加熱貯罐中的油。管子與管板 1014 採用焊接連接，管板 1014 與管箱 1012 採用凸緣連接，拆裝時可將管束整體抽出。為了拆裝方便，在貯罐內設導軌支架 1011，圖 10B 中的尺寸由具體的設計條件計算確定。

目前，大多數的貯罐加熱器皆採用光管排管式、多邊形串聯式佈置，以蒸汽加熱為主。這種加熱器存在的主要問題是在凸緣連接及焊接接頭處容易泄漏。引起漏的

五、發明說明 (240)

主要原因有焊接接頭品質、水擊作用、蒸汽沖蝕、腐蝕等。加熱器的泄漏直接影響到貯罐的使用和操作，並需要維修和清掃，造成不應有的浪費。因此在設計加熱器時希望能針對上述問題改進加熱器的結構和設計，以不斷提高加熱器的使用期限，延長貯罐的檢修周期。本實施例的加熱器則是一種熱效率高、運行安全可靠的加熱器，與現有技術中的貯罐加熱器相比，它具有以下優點：

1. 可採用翅片管束式佈置，熱效率高，運行安全可靠；
2. 可避免水擊、蒸汽沖蝕、高溫腐蝕引起的加熱器泄漏；
3. 單根熱傳元件泄漏不會影響到整個加熱器的工作，從而提高了加熱器的使用壽命，延長了貯罐的檢修周期。

由於貯罐加熱器損壞時，需對貯罐進行維修和清掃，會造成很大的人力和物力的浪費。因此，本實施例的價值就在於它可以延長貯罐的檢修周期，從而降低了貯罐的使用和管理成本。

實施例 110

本實施例是因應油田的要求，解決在遠距離工業及生活區的採油井或採油站中，使原油在低溫情況下能順利卸放的問題而提出的。

五、發明說明 (241)

本實施例利用上面實施例2中所述的高傳熱速率熱傳元件，將電、燃氣、燃油或蒸汽等熱源的熱量傳遞給原油，從而提高原油的溫度，降低其粘度，便於原油的卸放。

如圖10C所示，本實施例的井口卸油罐原油加熱器主要由加熱器熱源1036、高傳熱速率熱傳管、固定凸緣1033、溫度計1034介面組成；高傳熱速率熱傳管又包括熱端管1035、冷端管1032和翅片1031。為保證高傳熱速率熱傳管的正常運行，高傳熱速率熱傳元件的冷端管1032與水平面成 10° 角。高傳熱速率熱傳元件的熱端管1035與熱源連接，冷端管1032插入被加熱的原油中，透過焊裝在高傳熱速率熱傳元件上的固定凸緣1033被固定在井口卸油罐上。

位於加熱器熱源1036內的高傳熱速率熱傳管熱端管1035將從熱源獲得的熱量傳遞到高傳熱速率熱傳管的冷端管1032，再透過管壁和翅片1031釋放給原油，使原油的溫度升高。

本實施例之井口或油站卸油罐原油加熱器具有以下優點：

1. 可靈活選擇熱源，適用油田採油站、採油井等工作條件苛刻的場合；
2. 採用一般的凸緣連接方式，便於安裝及更換；
3. 高傳熱速率熱傳管傳熱熱阻接近零阻值，熱效率高；

五、發明說明 (242)

4. 加熱熱源與原油完全隔離，不會造成常見的原油污染，原油被引燃等事故。

實施例 111

本實施例是針對原油等高粘度液體在裝卸、運輸過程中需對其進行加熱而設計的。

車載油罐的傳統加熱方式有蒸汽加熱、電加熱等。採用夾套式蒸汽加熱因其取得熱源不便，再加之夾套佔據有效的載油空間已逐步被電加熱所取代。但電加熱在安裝和使用中因注意事項較多，又給安全生產帶來諸多不便。

本實施例利用上面實施例 2 所述的高傳熱速率熱傳元件，製備出高傳熱速率熱傳管原油加熱器，真正實現了油電分離，從而解決了這一技術難題。

如圖 10D 所示者，為採用高傳熱速率熱傳管原油加熱器的車載油罐示意圖，圖中 1041 為槽車車罐，1042 為接管，1043 為凸緣，1044 為加熱器裝置，1045 為電源，1046 為開關；如圖 10E 所示，為高傳熱速率熱傳管原油加熱器裝置的示意圖，該加熱器裝置主要包括熱傳元件 1051、管板 1052、氧化鎂 1053、保溫層 1054 和殼體元件 1056。當接通電源後，電阻絲產生高熱，透過氧化鎂傳遞到高傳熱速率熱傳元件 1051 上，根據本發明之高傳熱速率熱傳元件的傳熱功能，熱量被高效地傳遞到罐內原油中。從上述工

五、發明說明 (243)

作原理可知，電能是透過高傳熱速率熱傳元件進行傳遞的，電阻絲等與油品不直接接觸，這樣就避免了在低油位時由加熱元件表面溫度超過油的閃點而引起火災等事故。

圖 10E 所示之原油電加熱器則可以克服現有同類加熱器裝置對工作電壓和環境濕度要求高、加熱管表面易結炭、結炭後熱效率降低以及油位低於電加熱器造成加熱元件表面溫度超過油的閃點等缺點；由於它具有以下優點，因而可用於取代現有的原油電加熱器和蒸汽加熱器：

1. 油電完全分離，使用安全、可靠；
2. 傳熱效率高，啟動快，占地面積少，安裝方便、靈活；
3. 每根熱傳元件都是獨立工作的，如有損壞可以更換，而與系統無關，所以維修方便，使用壽命長。

實施例 112

本實施例是一種對運輸車用儲油罐進行加熱的裝置。這種裝置利用本發明的高傳熱速率熱傳技術，提高了運輸車用儲油罐加熱過程中的熱交換效率。

在原油、重油等油料的運輸過程中，有時需對油料進行加熱，以防止油料粘度增加、流動性變差。現有的對運輸車用儲油罐進行加熱的方法基本上採用蒸汽盤管加

五、發明說明 (244)

熱的方法，盤管安裝在儲油罐內，這種方法的缺點是加熱不均勻，而且受蒸汽汽源的限制，不能在運輸途中對油料進行加熱。

圖 10F 所示的加熱器是一種利用熱傳元件對儲油罐中的原油或油品油料進行加熱的加熱器。圖 10G 為所述儲油罐的剖面圖。該加熱器主要由電加熱器 1061、高傳熱速率熱傳元件 1062 和礦物油載熱體 1064 三部分組成。礦物油載熱體 1064 灌注在儲油罐殼體外側的夾套中，管狀高傳熱速率熱傳元件 1062 的放熱端浸在礦物油載熱體中，加熱端放在夾套外。當電加熱器 1061 接通電源以後，高傳熱速率熱傳元件 1062 的加熱端即被加熱，並迅速將熱量傳至放熱端，夾套中的礦物油載熱體 1064 被加熱，並將熱量傳遞給儲油罐中的油料，從而將儲罐中油料加熱；透過調節電加熱功率的方法可以很方便的調節加熱溫度。這種加熱方式的優點是加熱溫度均勻，傳熱效率高，溫度調節容易；而且可以在運輸途中對油料進行加熱。

實施例 113

現有的井口加熱器易產生沙堵現象，造成油路不通，而出現爆破危險。並且現有的加熱器體積大，浪費原料。

本實施例是提供一種內換熱式高傳熱速率井口加熱器，其可解決原加熱器沙堵的問題，原油不結焦，其熱

五、發明說明 (245)

效率90%以上，結構緊湊，體積小，節省原料，降低了成本。

如圖10H所示，本發明的內換熱式高傳熱速率井口加熱器包括高傳熱速率蒸發段、內換熱腔、高傳熱速率稀油換熱器、稠油換熱器以及油預熱換熱器。

高傳熱速率蒸發段是由下端呈S型下腳圈的內筒體1065與下封頭1066焊接，並且與多根曲形蒸發管1067焊接連通，組成爐膽狀的結構；高傳熱速率筒體1068下端與內筒體1065下端的S型下腳圈焊接，其上端與上封頭1072焊接，波紋管1071的下端與下封頭1066、上端與上封頭1072焊接連通，構成有內煙道的高傳熱速率熱傳段和凝結段合二為一的內換熱腔。高傳熱速率腔內上端安裝一組多圈盤管的稀油換熱器1070，中部安裝一組多圈盤管的稠油換熱器1069。在高傳熱速率腔上端，安裝偏球體1073和一組盤管1074；盤管1074上端管口為稠油進口，下端管口與偏球體1073的上球面焊接連通，偏球體1073的下球面用一連管1078與稠油換熱器1069的上管口焊接連通，構成完整的高溫煙氣層的油預熱換熱器。稠油換熱器1069的下管口為出口，稀油換熱器1070設有進、出口。外封頭1076、外筒體1077連接構成高溫煙腔；高溫煙腔的一側與外煙道1075焊接連通。外筒體的外側為保溫層和外殼體，下部安裝底座1079。

五、發明說明 (246)

使用時，稀油從稀油換熱器的進口輸入，加入到設定溫度值後的稀油從出口輸入地下，與那裏的超稠油混合使其稀釋；用抽油機將地下稀釋後的原油帶壓從盤管加熱器進口流經預熱換熱器盤管1074和偏球體1073；再經連管1078流入稠油換熱器1069，使原油達到設定的溫度值後，從出油口輸入到管網。

實施例114

在油田的原油開採過程中，各個井口從地下採出的原油需透過管道輸送到儲罐，然後再集中脫水後輸送到煉油廠。由於從井口採油點到原油儲罐之間的距離一般都在幾十至上百米，在原油輸送過程中經常出現原油粘度高、管道熱損失大而導致的油品降溫、脫臘凝固難以輸送的問題。在冬季，寒冷地區的原油輸送尤其如此。為了解決該問題，國內外各採油場不得不採取如下措施予以解決：

1. 直接向原油中加入添加劑或注入熱水或蒸汽以降低原油的粘度。
2. 以天然氣、煤或渣油、重油等燃料為熱源，利用水套爐間接為原油提供熱量，當原油被加熱到一定溫度足以補償散熱損失後，再行輸送。這種水套爐通常可連續穩定工作，是當前井口原油加熱的主要設備。可是該設備必須在具有水源、氣源的條件下才能安裝運

五、發明說明 (247)

行，而且使用過程中必須由人工看護火苗，工人的操作條件較差、維護工作較為繁重，而且由於燃料中的有用成分白白燒掉還造成原料資源的浪費和煙氣污染。

3. 以電作為熱源，用電熱帶纏繞在原油輸送管道外部，使油品在輸送過程中邊行進，邊進行熱量補充。該種方法設備投資少，造價低，前些年使用較廣，但由於加熱體的熱流密度小，加熱面長，通常必須與管道一起埋入地下，而因電熱帶壽命短，檢查不易，檢修、更換麻煩，近年來少有使用。

所以，迄今為止，在解決原油輸送的加熱問題上，尚未找到一種既簡便易行、維修方便，又經濟合理、符合環保要求的有效措施，原油在輸送過程中的加熱問題，多年來一直是許多企業一項有待解決的難題。

本實施例提供了一種高傳熱速率電熱式原油加熱裝置，其主要由夾套管式熱傳元件1083、電加熱體1082和溫控儀1084三個設備組成。

夾套管式熱傳元件1083具有傳熱能力大、均溫性高、相容性好的特點，以此與電加熱體相配，作為電熱源和油品之間的傳熱媒體，恰好可解決上述油品傳熱難、維修難的問題。

本發明的夾套管式熱傳元件的結構如圖10I所示，其僅

五、發明說明 (248)

由內外二根碳鋼直管相套焊接而成，即夾套內管1080和夾套外管1081。

鑒於電加熱設備與其他形式的能源不同，其操作溫度的高低，直接影響著加熱體本身的使用壽命。在與熱傳元件的配合使用中，溫度控制的可靠與否，還關係到整套裝置的運行穩定性和操作安全性。為此在這套加熱裝置中，還專門配套選擇了性能良好的智慧型溫度控制儀。

本發明的高傳熱速率原油加熱裝置並非僅有電加熱體和夾套管式熱傳元件即可連續穩定工作，溫控儀的作用不可忽視，只有這三部分相互配合合理、協調一致，才能保證整套裝置安全運行。如圖10J所示，本發明的高傳熱速率原油加熱裝置包括電加熱體1082，夾套管式熱傳元件1083和智慧型溫控儀1084組成。

由圖10J可見，整套加熱裝置的工作原理為：當安裝在夾套管式熱傳元件外壁的電加熱體通電發熱後，透過與之接觸的底部壁面首先將夾套管式熱傳元件內部的介質加熱，受熱介質的傳遞，將熱量迅速擴散到夾套管的空腔之中，因而整個夾套管的溫度升高。當原油從夾套內管一端不斷地流入時，熱量則透過傳熱夾套的內管壁傳遞於在內部流動的原油，於是從另一端流出的原油因吸熱而變暖。也就是說，原油在正常的輸送狀況下流過溫

五、發明說明 (249)

度較高的夾套管即可完成加熱過程。而且由於該加熱裝置的安裝並未改變原有的原油輸送流程，故系統管道阻力也不會因此而增加。

為了保證整套加熱裝置的可靠運行，夾套管式熱傳元件可以直接擺放在原油輸送管線的上方。在裝置內管出口安裝溫度檢測口，透過溫控儀在電加熱體與出口水溫之間實現連鎖控制，溫控儀可利用反饋信號與設定值進行比較計算，及時有效地對電加熱體的加熱速率實施自動控制，從而免使油品在加熱過程中超溫。

本套裝置設計加熱能力為25kw，使用中只根據原油流量、入口溫度、加熱量要求在溫控儀上調節輸出功率的大小，給定出口原油的加熱溫度值，整套裝置便可自動實施管道加熱和控溫的調節。

本發明的原油加熱裝置是以電為熱源的油田管道加熱系統，與傳統的水套爐、電熱帶原油加熱方法相比，具有以下特點：

1. 設備體積小、結構簡單，適用於油田井口的原油管道加熱輸送；
2. 設備安裝容易，不改變原有介質輸送流程，不會由此增加原有輸送系統的管道阻力；
3. 透過加熱面積的轉換，可以解決以電為熱源加熱面集中、局部溫度過高及溫度分佈不均勻所導致的油品結

五、發明說明 (250)

焦問題；

4. 可以解決油品傳熱係數小、換熱面積不足的問題；
5. 可以解決電加熱體使用壽命短、檢修更換不便的問題；
6. 自動化程度高，智慧型儀器表的電遠傳功能可以實現加熱裝置的遠距離監控，免去了繁雜的現場操作；
7. 輸出功率可調，適於冬夏不同加熱量的需求。
8. 一台電腦可與多台溫控器相連，有利於工作效率的提高和勞動強度的降低以及控溫的準確性。
9. 裝置各器件匹配合理、運行穩定、造價低，適合於小功率的井口加熱需要。

在油田採油場，以本發明的原油加熱裝置替代原有的燃氣、燃油水套爐，其前景是廣闊的。

本發明的原油加熱裝置可根據各井口油品的輸送距離不同，所處的地理位置不同，油品的品質不同，所需的加熱量不同等參數，選擇不同的加熱功率和結構形式，並形成系列，以供不同的用戶選擇。除此之外，本項發明也可為在其他類似場合的應用提供參考。

實施例 115

本實施例示出一種新型吸熱化學反應器。圖 10K 為本發明的吸熱化學反應器的結構示意圖。所述反應器包括原料進口 1085、帶有翅片 1087 的由本發明的熱傳介質製成的

五、發明說明 (251)

熱傳元件 1086，催化劑床 1088，原料出口 1089 和加熱器 1090。反應中所需的熱量由本發明的熱傳元件 1086 傳遞到催化劑床層 1088。在催化劑床 1088 內所述熱傳元件 1086 管外有縱向翅片 1087，其目的是增加熱傳元件向催化劑供熱的傳熱面積，傳熱面積越大，熱傳元件與催化劑之間的溫差就越小，加之本發明的熱傳元件有良好的軸向均溫性，這樣就使得反應器內徑向床層的溫度梯度減小，從而提高反應的轉化率和收率。

眾所周知，吸熱化學反應器在反應進行過程中，外界需不斷向反應器供給熱量以維持反應所需的溫度。傳統的吸熱化學反應多採用列管式換熱器，這種反應器催化劑床層高度方向和徑向溫差較大，導致轉化率較低，反應器產量也上不去。而本發明的反應器利用本發明的熱傳介質能保證反應器催化劑床層高度方向的等溫性，從而提高轉化率和收率。

實施例 116

恒溫浴槽是工程實踐中應用很廣的一種恒溫裝置，現有的恒溫多採用水或油的循環回路結構，這種結構一方面加熱效率低，浴槽內溫度穩定性不好，另一方面在鍋爐熱交換器表面會生成水垢或油垢，而且當鍋爐停止燃燒後，浴槽內的水或油會很容易冷卻。

本實施例是一種新型恒溫浴槽，圖 10L 為其示意圖。所

五、發明說明 (252)

述恆溫浴槽包括鍋爐1091，由本發明的熱傳介質製得的熱傳元件1092，及裝有矽油1093的油浴槽1094。本發明的高傳熱速率恆溫浴槽與現有浴槽相比，是利用熱傳元件1092取代後者的循環回路，將浴槽的加熱部分與鍋爐的燃燒部分分離佈置，熱傳元件1092將鍋爐1091燃燒後生成的熱量傳到浴槽1094內，從而達到讓浴槽內的水或油升溫的目的，並能使之保持溫度恒定。這樣就不會有水垢或油垢附著在鍋爐的熱交換器表面。另外，本發明的熱傳元件具有單向傳熱特性，使得浴槽的水或油在鍋爐停止燃燒後不易被冷卻。

實施例117

現有管道輸送原油加熱爐存在著熱效率低，日常操作費用高、安全可靠差等缺點，難以保證長周期生產。而本實施例涉及一種高效、安全長周期、平穩運行的全新概念和原油加熱爐。本發明的要點是利用本發明的熱傳元件將爐膛的輻射熱能直接傳入原油管道內以提高原油輸送溫度。

如圖10M和10N所示，本發明的加熱爐是由輻射室1096、對流室1097、餘熱回收原油加熱管及煙囪1099四部分組成。輻射室由燃燒器1095和熱傳元件1098組成，由該熱傳元件的一端將輻射室的熱量傳給另一端的原油加熱管內加熱原油；原油在輸送過程中得到提高至應用溫度。為確保熱傳元件的正常運行，原油管道的高度設置在輻射室的上方。

五、發明說明 (253)

本發明的加熱爐的工作過程是：位於原油加熱爐輻射室內的熱傳元件，將輻射熱迅速傳遞給原油輸送管道內，將原油輸送溫度迅速提高。

採用本發明的設計，加熱爐內的輻射熱量、對流室熱量及煙氣餘熱都得到充分的利用；另外在加熱過程進行有效的程序控制以達到降低成本，增加效益的目的。該爐子的加熱方式僅僅依賴於元件兩端的溫差。

實施例 118

帶攪拌的化學反應釜是醫藥、食品、石油、化工的常用設備，在釜內反應過程中總是有化學反應熱的移入或移出，常規反應熱量的傳遞是靠外頭套或伴管來實現的，在強放熱或吸熱的反應中，僅靠釜外加套的換熱面積往往不能滿足反應的要求。本發明是一種新型加熱式化學反應釜，能適應這種需要。如圖 100 所示，本發明的反應釜 2802 配有攪拌器 2801，本發明的熱傳元件 2803，釜外夾套 2804 和加熱器 2805。其中熱傳元件 2803 可以做成各種形狀插入釜內，既可增加釜內換熱面積，又可起到檔板的作用，從而可加快反應速度。

本發明的反應釜結構簡單，傳熱效率高並且運行可靠。

實施例 119

本實施例為重油貯罐高傳熱速率加熱器，如圖 10P 所

五、發明說明 (254)

示，重油貯罐罐體2806中裝有重油2807，所述加熱器由兩部分組成，一部分在貯罐外屬熱源端2809，一部分為在貯罐內為熱傳元件2808。貯罐外加熱熱源可採用多種形式，電源或蒸汽源可遠離，貯罐內熱傳元件將熱量釋放給罐內重油。被加熱重油由罐底升到上方，重油罐上方的冷重油下降到貯罐的下方形成自然循環對流，以達到罐內重油全部被加熱的目的。當罐內重油達到70℃時，外部加熱熱源可自動停止。

而現有的重油貯罐是採用蒸汽管線通入貯罐內加熱，由於"水擊"的原因，真氣管線經常滲漏，致使停工檢修清罐，嚴重影響生產。本發明的加熱器利用本發明的熱傳元件進行熱交換，代替蒸汽介質在罐內進行熱交換，因此傳熱效率高，單位傳熱面積大，可使換熱器體積縮小。另外可節約能源，降低蒸汽消耗1/2-1/3，且使用壽命長，可節約日常檢修費用。

在高傳熱速率加熱器安裝時需要傾斜一定角度。

散熱熱傳元件

農漁養殖之散熱應用

實施例120係用於例示本發明之熱傳元件於農漁養殖領域散熱功能之應用，例如在用於防自燃自熱的散熱裝置。

實施例120

五、發明說明 (255)

在現實生活中，許多物質在貯藏時，由於易產生自燃或自熱現象，常引起火災或變質等，造成很大的經濟損失。如糧庫的糧倉、煤礦的礦山等。但目前尚未找到一種方便可行的解決辦法。對於糧倉散熱，人們採用插竹管的方法，但達不到令人滿意的效果。對於煤礦的礦山，人們採用石灰、火鹼、泥漿灌注的方法，結果常常發生爆噴，嚴重威脅著操作人員的人身安全。為了解決這一難題，開發一種新型實用的高傳熱速率傳熱散熱裝置，有效地防止物質自燃、自熱是非常必要的。

本實施例是利用高傳熱速率熱傳元件的等溫性的特點，將物體內部的熱高效、安全地散發出來，有效地防止物質自燃、自熱現象的發生。

如圖 10R 所示，本發明的高傳熱速率傳熱散熱裝置主要由高傳熱速率介質 2810、提升環 2811、金屬管 2812 和散熱片 2813 組成。它可以根據使用場所的不同分別製成單管、排管、V 形管或 U 形管等。

根據高傳熱速率熱傳元件的傳熱性質，將本發明的高傳熱速率傳熱散熱裝置的光管部分埋入需要預防自燃或自熱的物質中，提升環和散熱片裸露在外界空氣中。當熱段吸收熱量後，透過高傳熱速率介質將熱傳到冷段，再透過散熱片散發到空氣中。這種過程的不斷循環，使容易自燃或自熱的物質內部的熱量不斷向外界散發，避

五、發明說明 (256)

免了自燃或自熱現象所造成的危害。

本發明的高傳熱速率傳熱散熱這種能有效地將自燃、自熱物質中的熱量散發出去，給物質的貯藏和安全生產帶來了可靠保證。本發明的高傳熱速率傳熱散熱這種具有單向傳熱性，即熱量只能從加熱段傳向冷凝段，而不能反向傳熱。該裝置屬於環保節能型高科技產品，與傳統的散熱裝置不同，既沒有複雜的結構，又無動力消耗，可以隨使用場地的需要製成不同規格或型式的散熱裝置，方便用戶的安裝和使用。

電腦及週邊裝置之散熱應用

以下各實施例121至131係用於例示本發明之熱傳元件於電腦及週邊裝置領域散熱功能之應用，例如在用於桌上型電腦CPU散熱器、筆記本電腦鍵盤下薄板型CPU散熱器、筆記本電腦顯示器後薄板型CPU散熱器、積體電路板散熱器、半導體冷卻裝置、筆記本電腦CPU的印刷電路板搭載型散熱器、筆記本電腦鍵盤中的CPU散熱裝置、晶片模組散熱裝置、以及降低EMI的散熱裝置等。

實施例121

本發明的熱傳元件可應用於電腦及其週邊裝置，用於將電腦及其週邊裝置在工作過程中所產生的熱量散發掉。例如用作桌上型電腦CPU散熱器、筆記本電腦CPU散熱器、積體電路板散熱器、半導體冷卻裝置、以及其他

五、發明說明 (257)

電腦元件散熱裝置等的散熱元件。

目前市場銷售及公開使用的桌上型電腦CPU的散熱器種類很多，基本上都是由金屬材料直接拉製而成，外加一個CPU風扇強制吹風散熱。這種散熱器體積較大、熱阻較高，並且受風扇壽命影響、容易損壞、噪音高。這些都限制了電腦高性能處理器(CPU)的進一步發展。圖11A是使用本發明熱傳元件的桌上型電腦CPU的散熱器的示意圖，而圖11B是圖11A的散熱器的左側視圖。如圖11A和11B所示，桌上型電腦CPU的散熱器由吸熱塊1101、本發明的熱傳元件1102和翅片1103構成。熱傳元件1102做成蛇形管元件。熱傳元件1102外壁串裝了矩形或圓形翅片1103，翅片1103與熱傳元件1102外壁之間可透過過盈配合、粘接或焊接方式聯接。熱傳元件1102的吸熱端插入到吸熱塊1101的小孔中。將該散熱器安裝在桌上型電腦的CPU上後，CPU耗散熱傳給吸熱塊1101，吸熱塊1101將熱傳給熱傳元件1102。根據熱傳元件1102的等溫傳遞性，將熱傳給翅片1103，最後透過空氣自然對流將熱散發出去，達到CPU散熱的目的。透過採用本發明的熱傳元件，取消了CPU風扇，可以降低噪音和振動、節約能源、提高了CPU散熱器的壽命和可靠性；提高了散熱能力；以及整個系統可穩定、可靠的工作。因而，可提供一種新型高效散熱器。

五、發明說明 (258)

實施例 122

圖 11C 是使用本發明熱傳元件的桌上型電腦 CPU 的散熱器另一實施例的示意圖，而圖 11D 是圖 11C 的散熱器的左側視圖。如圖 11C 和 11D 所示，桌上型電腦 CPU 的散熱器由本發明的熱傳元件 1104、翅片 1105 和風扇 1106 構成。熱傳元件 1104 做成平板狀。熱傳元件 1104 表面上有許多由板材料直接加工形成的翅片 1105，翅片 1105 與熱傳元件 1104 垂直或傾斜。風扇 1106 透過支柱 1107 和螺釘固定在熱傳元件 1104 表面上。該散熱器直接安裝在 CPU 表面上，它們結合面之間塗抹導熱膏或導熱墊，CPU 耗散熱會迅速透過熱傳元件 1104 傳遞到翅片 1105 上，透過風扇 1106 吹風，達到散熱目的。透過合理的設計，該散熱器的散熱能力可達到一般散熱器的 10 倍以上。透過採用本發明的熱傳元件，減小了體積，結構更緊湊；降低了熱阻，散熱能力大大提高；CPU 表面溫度均勻性提高，處理器系統可更加穩定地工作。

實施例 123

圖 11E 和 11F 是使用本發明熱傳元件的桌上型電腦 CPU 的外置型散熱器的示意圖，其中，圖 11E 所示散熱器用於臥式機，圖 11F 用於立式機。如圖 11E 和 11F 所示，桌上型電腦 CPU 散熱器由吸熱塊 1108、本發明的熱傳元件 1109 以及翅片 1110 構成。吸熱塊 1108 根據 CPU 表面形狀來確定，熱

五、發明說明 (259)

傳元件 1109 插入吸熱塊 1108 中並緊密接觸。翅片 1110 設置在熱傳元件 1109 末端並且放置在電腦電源風扇 1111 附近。根據電腦內部元件佈局不同，熱傳元件 1109 可以彎曲成任意形狀。將散熱器安裝到 CPU 上，CPU 熱量透過吸熱塊 1108 和熱傳元件 1109 傳遞到電源風扇 1111 附近的翅片 1110，透過風扇 1111 對流將熱散發掉。透過使用本發明的熱傳元件，取消了原 CPU 風扇，僅利用電源風扇，降低了噪音和振動；降低了熱阻，散失掉更高的 CPU 耗散熱，大大改善了 CPU 表面溫度均勻性，提高了處理器系統的穩定性；省掉 CPU 風扇，提高了系統的穩定性；而且該散熱器結構緊湊、製造簡單。

實施例 124

筆記本電腦的便攜性深受人們的喜愛。但其性能的高要求和體積的小型化發展趨勢成為矛盾。筆記本電腦 CPU 散熱問題尤為重要。採用本發明的熱傳元件成功解決了筆記本電腦內珍貴的小空間的高負荷 CPU 散熱問題。圖 11G 是使用本發明熱傳元件的筆記本電腦 CPU 的散熱器的示意圖，而圖 11H 是圖 11G 所示散熱器的俯視圖。如圖 11G 和 11F 所示，筆記本電腦 CPU 的散熱器由熱傳元件 1112 和聯接件 1113 構成。熱傳元件 1112 製作成板狀元件。聯接件 1113 用於連接 CPU 和熱傳元件 1112。該散熱器佈置在筆記本電腦的鍵盤下面空間，利用本發明的熱傳元件的高傳

五、發明說明 (260)

熱速率能，將筆記本電腦CPU的熱量快速有效地散發掉。採用本發明熱傳元件的筆記本電腦CPU的散熱器不但結構輕巧，總厚可小於1.5 mm，節約空間；而且傳熱性好、散熱能力大大提高、性能可靠。

實施例125

圖11I是使用本發明熱傳元件的筆記本電腦CPU的散熱器另一實施例的示意圖，而圖11J是沿著圖11I中的箭頭A-A方向看上去的示意圖。該散熱器使用本發明的熱傳軟管元件和熱傳板元件成功地解決了從筆記本電腦鍵盤內到顯示器後面的熱量傳遞方式。如圖11I和11J所示，筆記本電腦CPU的散熱器由熱傳元件1114、熱傳元件1115、熱傳元件1116、熱傳元件1117和吸熱連接件1118構成。熱傳元件1114製作成管狀，根據電腦內部元件佈局不同，熱傳元件1114可以彎曲成任意形狀。熱傳元件1115製作成軟管狀，用於將管狀熱傳元件1114和也是管狀的熱傳元件1116相連通，形成一個封閉的腔體。熱傳元件1116佈置在顯示器後面，其放熱段的一部分被封焊在薄板狀熱傳元件1117的內部，如圖11J所示。吸熱連接件1118用於連接CPU和管狀熱傳元件1114，並佈置在筆記本電腦的鍵盤下面空間內。軟管熱傳元件1115解決了顯示器無論以何種角度翻轉，熱傳遞都能順利進行。筆記本電腦工作時，CPU耗散熱透過吸熱連接件1118傳遞到管狀熱傳元件1114上，

五、發明說明 (261)

透過腔體內高傳熱速率熱傳介質依次傳遞到軟管熱傳元件1115和熱傳元件1116表面。熱傳元件1116藉由薄板熱傳元件1117，熱流被迅速均勻地分佈到薄板熱傳元件1117表面，透過空氣的自然對流散發到環境中。使用本發明熱傳元件的散熱器的散熱能力極大限度地得到提高。這種散熱器實現了無風扇散熱，節約了電能消耗；散發掉更多的CPU耗散熱，提高系統的穩定性；無噪音和振動；而且結構緊湊、製造簡單。

實施例126

近年來，以電腦為代表的電子機器及電力機器迅速發展，所用的電子零部件，特別是半導體元件傾向高積體化、大容量化、高速化，元件發生的熱流密度也增大。傳統熱管的冷卻效果，已適用於各種電力機器的閘流管、二極體、換流器、變換器等冷卻。民用的音響電子元件冷卻需要的熱管已經超過800萬隻。採用本發明的熱傳元件可以解決現有技術的問題。圖11K是使用本發明熱傳元件的積體電路板散熱器的示意圖。如圖11K所示，積體電路板散熱器由板狀熱傳元件1119和設置在板狀熱傳元件1119兩側的縱向散熱翅片1120構成。積體電路板散熱器佈置在積體電路板和電子元件1121之間。電子元件1121的管角透過板狀熱傳元件1119上預先加工出的小孔後插入到積體電路板上，電子元件1121的底面與板狀熱傳元件

五、發明說明 (262)

1119緊密貼合。積體電路工作時，電子元件1121發出的熱透過其底面傳遞給板狀熱傳元件1119，藉由板狀熱傳元件1119上的高傳熱速率熱傳介質，熱量被迅速傳遞到兩端的縱向散熱翅片1120上，透過空氣自然對流或冷水介質將熱帶走。該散熱器可以串裝成組，適用於積體電路板箱的散熱。由於本發明的熱傳元件具有極高的熱流密度，在相同的外形尺寸和應用場合下，傳熱能力比一般熱管成幾十倍的增長，散熱能力因此大大提高。而且採用本發明的熱傳元件的積體電路板散熱器的結構簡單，可以根據不同的積體電路板製成不同的形狀。

實施例 127

關於CPU的降溫，要達到非常的效果，僅透過風扇是不能實現的，必須用非習知的辦法。通常對晶片散熱是用散熱片和風扇吹，但是這個方法無論如何不可能把晶片溫度降到環境溫度以下，因為當兩者溫度相等時候會很快達到熱平衡，就無法再降溫，所以最多也只能降到接近環境溫度。而半導體冷卻技術不需要壓縮機，不需要習知之冷卻劑，不會污染環境，只需要一種特殊結構的半導體，通上電後就可以打破熱平衡。半導體冷卻器帶來一種散熱新概念，使CPU的溫度進一步得到控制。半導體冷卻器在通電情況下，兩端極板會產生一定溫差，正是利用它的冷凝面為CPU提供一個低溫環境。圖11L是半

五、發明說明 (263)

導體冷卻裝置的安裝示意圖，而圖 11M 是圖 11L 所示半導體冷卻裝置中的半導體冷卻器的示意圖。如圖 11L 所示，分體式半導體冷卻裝置由軸流風機 1122、鋁製散熱器 1123 和半導體冷卻器 1124 組成。半導體冷卻器 1124 的底面與散熱體 1125 (微處理器) 的上表面緊貼。為了良好接觸，兩表面之間塗上導熱膠。微型軸流風機 1122 利用直流電源供電，風速大於 3.5 m/s，對散熱器 1123 進行強制通風散熱。鋁製散熱器 1123 為翅片式換熱器，以增加散熱表面積，提高對空氣的散熱能力，表面採用發黑處理，是提高輻射散熱的又一措施。半導體冷卻器 1124 是一種高傳熱速率熱傳半導體冷卻器，包括上、下兩個本發明熱傳元件 1126 和連接熱傳元件 1126 的熱傳元件 1127。上、下兩個熱傳元件 1126 製作成板狀，並可根據實際情況製作成面積不等的散熱板。熱傳元件 1127 是軟管連接件，以實現分體式傳熱的目的。散熱體 1125 發出的熱量透過其上表面傳遞給冷卻器 1124 的下熱傳元件 1126 上的高傳熱速率熱傳介質，高傳熱速率熱傳介質透過軟管連接件 1127 將熱量傳遞給上熱傳元件 1126，再透過軸流風機 1122 和鋁製散熱器 1123 將熱量散發到環境中。這樣，透過熱量源源不斷的傳遞，為處理器 1125 創造了良好的散熱條件，即使夏天也可使微處理器的表面溫度保持在較低的溫度以下。只要放熱端熱量能有效地散發掉，則低溫端不斷地被冷卻，達

五、發明說明 (264)

到了微處理器冷卻的目的。在此，熱傳遞動力將熱量從半導體的一個面傳向另一個面，從而導致兩個面有相當大的溫差，冷的一面的熱量將源源不斷地被吸到熱的一面。如果在熱的一面加散熱片和強力風扇使其溫度儘量不上升，則冷面的溫度可達到低於環境溫度，甚至0度以下。使用本發明熱傳元件的這種半導體冷卻裝置具有低廉的價格和卓越的性能；配套結構形式靈活、安裝簡便；整體結構緊湊且重量輕；維修方便、綜合使用壽命大於20年；抗腐蝕、防爆、防污染性能優良；使用的電源為交流、直流均可。

實施例 128

筆記本電腦CPU晶片電路傾向高速高集積化，消耗的電流密度也隨著增大，所以冷卻或均熱更顯得重要。CPU晶片傳熱面溫升一般允許在40℃左右。常用的筆記本電腦CPU晶片散熱方法是採用薄片型實體銅材散熱器配微型電機強制對流風冷散熱。由於筆記本電腦體積小結構精密，內部空氣流量小，散熱能力受到限制。使筆記本電腦高性能化與體積小型化發展趨勢成為矛盾。圖11N是使用本發明熱傳元件的筆記本電腦CPU的印刷電路板搭載型散熱器的示意圖。如圖11N所示，微型方型或平板型熱傳元件1129搭載在印刷電路板1130上，接受並傳遞CPU晶片1128外殼表面的熱量。筆記本計算機工作時，CPU晶片

五、發明說明 (265)

1128產生的熱量透過晶片傳熱面與熱傳元件1129之間的接觸傳遞給熱傳元件1129，使熱傳元件1129腔體內的高傳熱速率熱傳介質受熱，將熱量沿著熱傳元件1129在電路板1130上搭載的路徑快速傳遞給位於筆記本電腦側面的格柵狀散熱器上，再透過微型風扇將熱量直接散發到周圍環境中。這種印刷電路板搭載型散熱器可以提高筆記本電腦CPU晶片散熱能力、減小晶片散熱器的厚度、結構更緊湊和簡單、設計可行，可有效地解決筆記本電腦CPU晶片高速高集積化的發展趨勢與CPU晶片發熱量增加和散熱困難之間的矛盾、以及提高整個系統的穩定性。

實施例 129

筆記本電腦CPU大多使用翅片型材和微型風扇來散熱，這種散熱方式散熱量較小。隨著電腦技術的飛速發展以及CPU發熱量的增加，常規散熱方式都難以滿足要求。透過採用本發明的熱傳元件，可以將筆記本電腦鍵盤板擴展為散熱面，從而既解決散熱問題，又避免電腦體積增大。圖110是使用本發明熱傳元件的筆記本電腦的示意圖。如圖所示，筆記本電腦包括顯示幕1131和鍵盤1134兩個部分。在鍵盤1134下面佈置著平板型的熱傳元件1132，熱傳元件1132的下表面與筆記本電腦CPU1133緊密接觸。由於本發明的熱傳元件1132熱阻小、均溫性高、傳熱能力強，它能夠將CPU1133發出的熱量快速無熱阻地傳遞到鍵

五、發明說明 (266)

盤板，將整個鍵盤板擴展為散熱面，而快速地將熱量散發掉。筆記本電腦CPU的這種散熱裝置散熱能力大、體積緊湊、無噪音、而且運行可靠。

實施例 130

在電腦及一些自動控制系統中，晶片模組的散熱是一個不可忽視的問題。為了保證其使用的安全性，晶片模組工作區與散熱區應當相分離。圖 11P 是使用本發明熱傳元件的晶片模組散熱裝置的立體示意圖。如圖所示，晶片模組散熱裝置由熱傳元件 1136 和散熱片 1137 組成。晶片模組 1135 產生的熱量集中傳給熱傳元件 1136，熱傳元件 1136 沿軸向零熱阻將熱量由電器元件箱傳至箱外散熱片 1137，散熱片 1137 以對流換熱的形式將熱量分散於空氣，從而達到散熱冷卻的目的。這種晶片模組散熱裝置適用於小型散熱空間的分離遠傳散熱，其利用熱傳元件的軸向熱量高效遠傳特性，在晶片模組散熱空間受限的情況下將熱量遠傳散發掉，從而保證晶片模組的正常工作性能。這種晶片模組散熱裝置配套結構形式靈活、安裝簡便、結構緊湊、價格低廉、性能卓越、維修方便並且綜合使用壽命長。

實施例 131

降低中央處理系統(如微電腦中央處理系統、自控中央處理系統)EMI的有效方法是散去中央處理系統工作過程

五、發明說明 (267)

中的多餘熱量。但是，由於受散熱空間限制，多餘熱量很難在小空間中散失，因此將熱量傳遞到外部大空間散失就成了解決散熱問題之關鍵。圖11Q是使用本發明熱傳元件的降低EMI的散熱裝置的立體示意圖。如圖所示，降低EMI的散熱裝置由熱傳元件1138和散熱片1140組成，中央處理系統1139的CPU在工作過程中會產生一些多餘的熱量，增加EMI會影響CPU正常工作性能。圖中所示散熱裝置透過熱傳元件1138將熱量快速有效地從CPU收集並傳遞給中央處理系統1139外的散熱片1140，散熱片1140以對流換熱的形式將熱量傳遞給大空間中的冷空氣，從而實現中央處理系統CPU散熱冷卻之目的。圖中所示降低EMI的散熱裝置適用於散熱空間受限的場合，其利用熱傳元件的軸向熱量高效遠傳特性，將中央處理系統CPU在工作過程中產生的多餘熱量從小空間傳至中央處理系統外部大空間範圍並散去，降低中央處理系統EMI，保證系統正常運行。這種降低EMI的散熱裝置具有低廉的價格和卓越的性能；配套結構形式靈活；結構緊湊、重量輕且安裝簡便；維修方便、綜合使用壽命大於20年；並具有抗腐蝕、防爆、防污染性能優良。

電子電機設備之散熱應用

以下各實施例132至143係用於例示本發明之熱傳元件於電子電器設備領域散熱功能之應用，例如在用於頂置式

五、發明說明 (268)

電器控制櫃密閉散熱器、壁掛式電器控制櫃密閉散熱器、嵌入式電器控制櫃密閉散熱器、工業顯示器密閉散熱器、電視機密閉散熱器、可控矽元件散熱器、電力晶閘管元件散熱器、壓縮空氣中間冷卻器、防爆殼內大功率可控矽元件散熱器、電源模組散熱器、蓄電池散熱器、熱電冷卻器、冰箱散熱器、放映機散熱系統、冷板散熱器、掃描儀散熱冷卻系統、以及等廢熱冷卻空調系統。

實施例 132

本發明的熱傳元件可用於電子電機設備中，作為電子電機設備的散熱器的散熱元件。例如作為電器控制櫃密閉散熱器、工業顯示器密閉散熱器、電視機密閉散熱器、可控矽元件(silicon controlled device)散熱器、電力晶閘管散熱器、壓縮空氣中間冷卻器、防爆殼內大功率可控矽元件冷卻器、電源模組散熱器、蓄電池散熱器、攜帶型熱電冷卻器、冰箱散熱器、放映機散熱系統、冷板散熱器、以及其他電子電機設備散熱裝置等的散熱元件。

目前電器控制櫃、工業顯示器箱體和電視機箱體為開式系統，環境空氣中夾帶的灰塵、油污、水分、腐蝕性氣體等容易附著在電子器件表面，導致電器元件溫度升高、靈敏度降低、反應滯後、穩定性下降、壽命縮短、部分器件容易燒毀、容易出現事故。對高精度、大功率

五、發明說明 (269)

電器元件的控制櫃和工業顯示器箱體，需要設置高潔淨度空調房間，保證其溫度、濕度和空氣的潔淨度。不僅投資大，而且使用不便。對防爆場合(比如石油精煉和石油化工廠)，電器控制櫃和工業顯示器箱體的設計、製造和安裝要做防爆處理，費用很高。

透過採用由本發明的熱傳元件構成的密閉散熱器，將密閉散熱器置於電器控制櫃箱體、工業顯示器箱體和電視機箱體上，透過熱傳元件將箱體內部元件所釋放的熱能傳至箱體外部。圖 12A、12B 和 12C 是使用本發明的熱傳元件的電器控制櫃密閉散熱器的安裝示意圖。圖 12D 是圖 12A-C 所示電器控制櫃密閉散熱器的局部剖視圖。如圖 12D 所示，電器控制櫃密閉散熱器 1202 由基管狀的熱傳元件 1203、鋁片 1204 和隔板 1205 構成。圖 12A 示出電器控制櫃密閉散熱器 1202 安裝在電器控制櫃箱體 1201 的頂部上。圖 12B 示出電器控制櫃密閉散熱器 1202 安裝在電器控制櫃箱體 1201 的側面上。圖 12C 則示出電器控制櫃密閉散熱器 1202 嵌入在電器控制櫃箱體 1201 上，熱傳元件的一端置於電器控制櫃箱體內部。圖 12E 是使用本發明熱傳元件的工業顯示器密閉散熱器的安裝示意圖。圖 12F 是圖 12E 所示工業顯示器密閉散熱器的局部剖視圖。工業顯示器密閉散熱器 1207 安裝在工業顯示器箱體 1206 頂部。工業顯示器密閉散熱器 1207 如圖 12F 所示由基管狀的熱傳元件 1208、

五、發明說明 (270)

鋁片 1209 和隔板 1210 構成。圖 12G 是使用本發明熱傳元件的電視機密閉散熱器的安裝示意圖。圖 12H 是圖 12G 所示電視機密閉散熱器的局部剖視圖。電視機密閉散熱器 1212 安裝在電視機箱體 1211 頂部。電視機密閉散熱器 1212 如圖 12H 所示也由基管狀的熱傳元件 1213、鋁片 1214 和隔板 1215 構成。密閉散熱器透過熱傳元件將箱體內部元件所釋放的熱能傳至箱體外部。箱體與散熱器的結合部位採用密封式結構處理，所有散熱完全可以透過外部獨立完成。箱體內外的氣流不會發生接觸，從而可以保證箱體的內外隔絕，起到安全、清潔、絕緣的目的。

這種散熱方式，一方面在取消原箱體散熱孔及箱體附設的降溫風扇的同時，其控制櫃內以潔淨空氣形成內循環，將空間熱透過熱傳元件傳遞輸送，使控制櫃、工業顯示器以及電視機不受外界因素的任何影響。對大多數控制櫃、工業顯示器以及電視機而言，採用密閉散熱器散熱完全可以為控制櫃、工業顯示器以及電視機提供稍高於環境溫度(空氣-空氣散熱型)，或低於環境溫度(空氣-冷介質)的冷卻狀態，即使夏季氣溫高達 40℃ 的時候，這種密閉散熱器也可提供足夠的冷卻能力。工作時，位於控制櫃、工業顯示器以及電視機側或內側的熱傳元件管束將箱體內的空氣所攜帶的熱量回收後，由位於散熱側的熱傳元件管束釋放給環境中的空氣，使之溫度升

五、發明說明 (271)

高，達到換熱的目的。採用本發明熱傳元件的電器控制櫃、工業顯示器以及電視機的密閉散熱器具有低廉的價格和卓越的性能；配套結構形式靈活；安裝簡便；散熱器整體結構緊湊、重量輕；不需要維修、綜合使用壽命大於20年；僅散熱器風機需4-5年檢修一次、檢修十分簡便；散熱器使用後不會引起控制櫃內空氣壓縮；抗腐蝕、防爆、防污染性能優良；允許使用環境溫度4℃-40℃；以及散熱器使用的電源為交流、直流均可。

實施例 133

可控矽元件(silicon controlled device，即普通晶閘管)廣泛應用於變流技術領域，以便對電能進行變換與控制。其特點是器件種類越來越多，控制功率越來越大，元件損耗也相應增加，對散熱器的要求也越來越高。常用平板型可控矽元件的兩面分別是陽極和陰極，中間引出線是門極，其散熱方式是用兩個互相絕緣的散熱器把元件緊夾在中間。由於散熱效果好，容量較大的可控矽元件都採用平板式結構。現有中大功率可控矽元件的散熱一般採用型材鑄鋁散熱器，將元件夾在兩個散熱器中間，靠強制風冷加強散熱能力。這種型材鑄鋁散熱器的缺點是，對大功率可控矽元件，由於損耗功率大，為滿足散熱要求必須增大散熱器體積，增加散熱面積。另一方面，由於金屬鋁導熱係數的限制，使散熱器的有效散熱

五、發明說明 (272)

面積減小，導致元件溫升過高，影響元件使用壽命。本發明的目的是提供一種應用熱傳技術來解決大功率可控矽元件散熱問題的散熱器。圖12I是使用本發明熱傳元件的可控矽元件散熱器的前視圖，而圖12J是圖12I所示可控矽元件散熱器的俯視圖。如圖12I和12J所示，可控矽元件散熱器有兩塊平行的基板，即正極基板1216和負極基板1223，平板型可控矽元件1225由圓心定位銷放置在基板的中心位置。在負極基板1223一側，裝配有壓板1224和四根螺栓拉桿1219，四根螺栓拉桿1219透過絕緣套管1220與壓板1219絕緣。在正極基板1216一側，裝配有鋼珠1218和彈簧壓板1217，由壓板1224、彈簧壓板1217和鋼珠1218透過螺栓拉桿1219的壓力把可控矽元件1225緊壓在兩塊基板1216和1223的中間，壓力大小應根據可控矽元件的型號而定，保證元件與散熱器基板傳熱面之間接觸良好，減小接觸熱阻。熱傳元件1222的一端分別與正負基板透過擠壓或脹接技術裝配在一起，在熱傳元件1222的另一端，將預先沖孔的散熱片1221透過擠壓技術與熱傳元件裝配成一體，保證散熱片與熱傳元件之間良好接觸，減小接觸熱阻。熱傳元件製作成管狀，也可製作成所需任何其他合適形狀，熱傳元件的數量和規格以及散熱片的面積和散熱片之間的間距應由可控矽元件損耗大小和散熱器外界散熱條件來決定。散熱片的形狀應根據散熱器組裝後，

五、發明說明 (273)

正負基板散熱片之間的間距應符合電氣絕緣的要求而定。可控矽元件散熱器整體裝配後，用戶可以根據實際需要，將若干個散熱器組裝成一個櫃體，同時考慮絕緣和對外連線。工作過程中，可控矽元件損耗產生的熱量經過基板傳至位於正負基板內的熱傳元件的蒸發段，由蒸發段內的介質將吸收的熱量經過絕熱段迅速傳遞至散熱片部分的冷凝段，然後透過散熱片熱輻射和強制空氣對流作用將熱量散發到空氣中。冷凝後的介質又回到蒸發段，如此循環往復。使可控矽元件的殼體溫升不超過規定值。採用本發明散熱元件的可控矽元件散熱器的散熱效率高，可以減小散熱器體積。相同損耗功率的可控矽元件，採用本發明散熱元件的可控矽元件散熱器體積僅是型材散熱器的2/3左右。而且這種散熱器結構緊湊，安裝、更換及清理容易；能有效降低可控矽元件溫升，延長元件使用壽命。

圖12K顯示出了使用本發明熱傳元件的可控矽元件散熱器的另一種實施例。如圖所示，可控矽元件1226的上表面與板狀熱傳元件1227下底面緊密接觸，板狀熱傳元件1227的外表面間斷地佈置散熱翅片1228。可控矽元件1226發出的熱透過其表面傳遞給板狀熱傳元件1227，藉由板狀熱傳元件1227內的高傳熱速率熱傳介質，熱量被迅速傳遞到板狀熱傳元件1227上面的縱向散熱翅片1228上，透過空氣自

五、發明說明 (274)

然對流或風扇強制對流將熱帶走。圖 12K 所示採用本發明熱傳元件的可控矽元件散熱器具有極高的熱流密度，在相同外形尺寸和應用場合下，其傳熱能力相對於習知熱管成數十倍的增長。

上述圖 12I 和 12J 所示散熱器也適用於電力晶閘管元件的散熱，此時，其中可控矽元件 1125 可替換為電力晶閘管元件。

實施例 134

為了省功並保證壓縮機的正常運行，壓縮比較高的氣體壓縮機一般均採用多級壓縮，並配有級間中間冷卻器。由於入口空氣溫度的高低對壓縮機的工作性能影響較大，所以中間冷卻器的工作狀況直接關係到整個壓縮機組的操作運行。為此，許多進口壓縮機也將中間冷卻器作為關鍵設備配套供應，可昂貴的價格往往使得許多使用者難以承受，不得不以列管式換熱器取而代之。透過一段時間的實際運行，發現列管式換熱器主要存在以下共同問題：冷卻水處理設備精度不夠，水質較差，冷卻水小管易被汙物堵塞，導致出口氣溫超過標準，無法達到進口壓縮機的使用要求，經常引起壓縮機自動停機而影響生產；由於冷卻水小管材質為銅，直徑小，管壁薄 ($\phi 9.5 \times 0.75$)，通管時易將管子損壞造成洩露而無法再用；以及夏季冷卻水溫高，更易使出口氣溫超過標準並

五、發明說明 (275)

引起停機。

利用本發明熱傳元件的高均溫性，將氣體通往管外側、冷卻水通往管內側的列管式換熱器改為氣體、冷卻水均通往管外且熱側、冷側換熱面積可調的壓縮空氣中間冷卻器，並可根據水質情況設置必要的清掃口，克服水質差和管子強度低的問題，提高中間冷卻器的冷卻效率，進而保證壓縮機的正常運行。圖12L是使用本發明熱傳元件的壓縮空氣中間冷卻器為箱體式結構結構示意圖，而圖12M是圖12L所示壓縮空氣中間冷卻器俯視示意圖。如圖所示，壓縮空氣中間冷卻器中間由隔板分割成二個腔體，一個腔體從壓縮空氣入口1231到壓縮空氣出口1236自上而下通入空氣，稱為空氣冷卻側1229，即熱側；另一個腔體從冷卻水入口1235到冷卻水出口1232自下而上通入冷卻水，稱為冷卻水側1233，即冷側，二腔體之間以管式熱傳元件1234相連。空氣冷卻側1229即為熱傳元件1234的加熱端，空氣帶入的熱量傳給熱傳元件。熱傳元件作為橋梁，將接收的熱量在冷卻水側1233再不斷地傳遞給進入的水，冷卻水側1233是熱傳元件的散熱端。透過熱傳元件的接收、傳遞，連續往復，空氣得到持續冷卻，保證了壓縮機的正常運行。為了適合不同水質的使用要求，在冷卻水側的箱體上可在需要處開設幾個清洗吹掃孔以便於清理，恢復換熱面，保持較高的換熱能力。由

五、發明說明 (276)

於空氣冷卻側1229傳熱速率較低，管式熱傳元件1234外部應纏有肋片1230。氣體經過壓縮之後，常常伴有冷凝水出現，在中間冷卻器的底部開有冷凝水排放口1237，以避免氣體在進入下一級壓縮機時帶入水分而造成水錘現象。這種以本發明熱傳元件為核心、以冷卻水為介質的壓縮空氣中間冷卻器利用熱傳元件的高均溫性實現了空氣、冷卻水之間的熱量傳遞，解決了冷卻水水質差而影響列管式中間冷卻器的換熱性能和清管難的問題，為壓縮機配套設備的安全、可靠運行提供了可能性。這種壓縮空氣中間冷卻器結構簡單，安裝改造方便；單管出現問題，不影響整個設備繼續工作；投資少，使用周期長，水質適應性廣；換熱效率高，操作及通道清理方便；以及操作費用少，生產成本低。該壓縮空氣中間冷卻器既可作為新建廠多級氣體壓縮機配套設備選用，亦可作為存在上述問題的已有壓縮機廠家中間冷卻器的改造選用，它不需改變原有生產流程和其他設備，更換方便；既適用於普通型的空氣壓縮機，也適用於工業上的其他氣體介質的壓縮機，並可根據氣體性質選擇合適材質。

實施例135

礦業電力設備常採用防爆式結構，即把電力電子器件安裝在一封閉殼體內，殼體結構足以阻止電氣裝置內部由於過熱或其他原因造成的內部氣體爆炸傳遞到殼體外

五、發明說明(277)

部，從而避免外部的燃燒性氣體爆炸。大功率可控矽元件廣泛應用於礦業變流設備，用於對電能進行變換與控制。其特點是變流設備的密閉性好，控制功率大，可控矽元件的損耗也相應增加，對散熱器的要求高。礦業變流設備中常用平板型可控矽元件，元件的兩面分別是陽極和陰極，中間引出線是門極。其散熱方式是用兩個互相絕緣的散熱器把元件緊夾在中間，由於散熱效果好，容量較大的可控矽元件都採用平板式結構。由於礦業變流設備密閉性強，空氣對流性差，如採用普通的型材鑄鋁散熱器，就難於將可控矽元件損耗產生的熱量傳至封閉殼體以外，使封閉殼體內溫度升高，影響變流設備的運行和使用壽命。

圖 12N 是使用本發明熱傳元件的防爆殼內大功率可控矽元件散熱器的前視圖，而圖 12O 是圖 12N 所示防爆殼內大功率可控矽元件散熱器的俯視圖。如圖 12N 和 12O 所示，大功率可控矽元件散熱器有兩塊平行的基板，即陽極基板 1238 和陰極基板 1248，平板型可控矽元件 1250 由圓心定位銷放置在基板的中心位置。在陰極基板 1248 一側裝配有壓板 1249 和四根螺栓拉桿 1241，螺栓拉桿透過絕緣套管 1242 與壓板 1249 絕緣。在陽極基板 1238 一側，裝配有鋼珠 1240 和彈簧壓板 1239，由壓板 1249、彈簧壓板 1239 和鋼珠 1240 透過螺栓拉桿 1241 的壓力把可控矽元件 1250 緊壓在兩塊

五、發明說明 (278)

基板的中間，壓力大小應根據可控矽元件的型號而定，保證元件與散熱器基板傳熱面之間接觸良好，減小接觸熱阻。熱傳元件1246一端分別與陰陽基板透過擠壓或脹接技術裝配在一起，在熱傳元件另一端將預先沖孔的散熱片1245透過擠壓技術和熱傳元件裝配成一體，保證散熱片與熱傳元件之間良好接觸，減小接觸熱阻。熱傳元件製作成管狀，也可製作成所需任何其他合適形狀，熱傳元件的數量和規格以及散熱片的面積和散熱片之間的間距應由可控矽元件損耗大小和散熱器外界散熱條件來決定。散熱片的形狀應根據散熱器組裝以後，陰陽基板散熱片之間的間距應符合電氣絕緣的要求而定。在散熱片與基板之間的每根熱傳元件上裝配耐溫絕緣套管1244，起到散熱器和防爆安裝板1247及滑孔擋板1244項之間的絕緣作用。防爆安裝板1247透過耐溫絕緣套管1244緊固在陰極側的熱傳元件上，而陽極側防爆安裝板的孔徑要大於熱傳元件的外徑，使陰陽基板在裝配時有一定的調整間隙，滑孔擋板1243透過耐溫絕緣套管緊固在陽極側的熱傳元件上，起到密閉作用。防爆安裝板1247的作用是將大功率可控矽元件與散熱片之間隔離，保證防爆殼體內的溫升不超過規定值。這種結構形式的可控矽元件散熱器在裝配時，用戶可以根據實際需要，將若干個散熱器和其他電氣設備一起組裝成一個密閉防爆式變流設備，同時

五、發明說明 (279)

考慮內部絕緣和對外連線。工作過程中，大功率可控矽元件損耗產生的熱量經過基板傳至位於陰陽基板內的熱傳元件的蒸發段，由蒸發段內的介質將吸收的熱量經過絕熱段迅速傳遞至防爆安裝板以外散熱片部分的冷凝段，然後透過散熱片的熱輻射和空氣對流作用將熱量散發到防爆殼體以外的空氣中。冷凝後的介質又回到蒸發段，如此循環往復，使可控矽元件的殼體溫升不超過規定值。這種散熱器的散熱效率高，解決了防爆殼體內大功率可控矽元件的散熱問題；體積小，結構緊湊，安裝更換及清理容易；能降低可控矽元件溫升，延長元件使用壽命。

實施例 136

通信交換機和數位通信設備中的電源系統採用模組化設計方法，可分為交直和直直變換電源模組。它們均採用開關穩壓電源，去掉了笨重的50Hz工頻變壓器，採用直接對交流電整流、高頻率開關振盪變換和脈寬調整技術，將交流電轉化為48V直流穩壓輸出。然後透過變換振盪器，將48V直流變成高頻的矩形波或正弦波電壓，再經過高頻整流和穩壓濾波變成多種低壓直流電輸出，供給通信設備中不同電子線路用電。這種模組式的電源特點是效率高，穩壓範圍寬。其中交直變換電源模組的交流輸入電壓分為220V和380V兩種，輸出直流電壓為48V，電

五、發明說明 (280)

流變化範圍從10A到200A，電源模組的轉換效率在88%至90%之間，損耗功率範圍在60W至1100W之間。因此，解決電源模組的散熱問題就非常重要。現有交直電源模組散熱器採用型材或實體結構散熱器，不僅傳熱效率低，且體積大。當電源模組的損耗超過500W後，現有型材或實體結構散熱器就難以滿足電源模組元件對散熱的要求。

圖12P是使用本發明熱傳元件的電源模組散熱器的前視圖，而圖12Q是圖12P所示電源模組散熱器的俯視示意圖。如圖12P和12Q所示，根據結構要求，電源模組箱體1251上應有兩塊用於安裝模組電力元件的基板1258，基板上的安裝面應有一定的光潔度要求，以減小元件接觸熱阻。在基板的一側各有一塊和基板平行安裝的調控裝置及輔助電路板1252，間距應符合元件和電路板之間的連線要求。熱傳元件1256的一端脹接在元件安裝基板中，另一端壓接散熱片1257，組成散熱器整體。熱傳元件的管徑和數量，散熱片的面積應按電源模組的最大損耗來設計。在電源模組箱體後側裝有散熱器風道1255，如圖12P所示，進風口在風道下面，出風口在風道上面。風道上面安裝軸流式風機1254，風機的通風量和風頭靜壓應符合散熱器最大散熱量要求。元件安裝基板與風道之間有一塊密封固定板1253，固定板可選用酚醛樹脂板加工。該固定板應與兩

五、發明說明 (281)

塊基板組裝成整體，形成密封和支承基板的作用。這種結構可以根據擴大電源容量的需要，形成多個散熱器的並列安裝。對於大型通信交換設備的電源模組採用這種散熱器結構後，可以大大地縮小設備的體積，減輕散熱器部分的重量。工作過程中，位於電源模組元件安裝基板1258內的熱傳元件蒸發段透過基板吸收來自模組電力元件損耗產生的熱量，熱傳元件內的介質將熱量經過熱傳元件絕熱段快速傳遞至熱傳元件的冷凝段，由冷凝段將熱量傳至散熱片1257表面，再靠風扇強制對流將熱量散發到空氣中，使安裝在基板上的電力器件溫升不超過規定值。這種電源模組散熱器體積小、重量輕，僅是實體散熱器體積的1/2至2/3；安裝方便，使得清理更換元件和安裝基板很方便；散熱效率高，有利於降低電源模組元件的溫升，同時也降低周圍電子器件的環境溫升，有利於延長電力及電子器件的使用壽命。

實施例137

目前市場上銷售和公開實用的蓄電池在充電時為避免產生芯板過熱，通常採用小電流長時間充電。採用本發明熱傳元件的蓄電池散熱器在大電流充電時能迅速散熱，從而縮短充電時間，實現蓄電池大電流快速充電的目的。這種散熱器與各種蓄電池配套實用。其方法是：將原有結構中蓄電池內置隔板或殼體製成密封式腔體，

五、發明說明 (282)

腔體材料採用絕緣處理，腔體內插入散熱器，充電過程中，將大電流所產生的熱透過散熱器的熱傳元件快速傳遞至蓄電池外殼頂部(側面)。根據充電電流的大小和發熱程度，在蓄電池殼體外部，可選擇自然對流或強制對流等方式進行散熱。圖 12R 是使用本發明散熱元件的水散熱式蓄電池散熱器的立體示意圖；圖 12R'、12R" 和 12R'" 分別是圖 12R 所示散熱器的前視圖、側視圖和俯視圖；而圖 12R'" 是沿著圖 12R'" 中的箭頭 AA 所截取的局部剖視圖。如圖所示，板狀熱傳元件 1259 和夾壁管狀熱傳元件 1262 夾壁腔焊接而形成五組封閉腔體(因蓄電池規格的變化，腔體數量可相應增加或減少)，插入蓄電池殼體 1260 內的蓄電池組片之間，作為傳熱核心部件。夾壁管熱傳元件 1262 的內管兩端分別與進水管 1261 和出水管 1263 焊接成循環水通道。蓄電池大電流充電時，內部熱被板狀熱傳元件 1259 吸入並迅速傳遞到夾壁管熱傳元件 1259 夾壁腔內，透過夾壁管熱傳元件 1259 的內管冷循環水帶走。圖 12S 是使用本發明散熱元件的強制風冷或自然風冷式蓄電池散熱器的立體示意圖；圖 12S' 和 12S" 分別是圖 12S 所示散熱器的前視圖和俯視圖；而圖 12S'" 是圖 12S' 中的圓圈 A 的放大示意圖。如圖所示，板狀熱傳元件外殼體 1264 和板狀熱傳元件內殼體 1265 封閉而構成蓄電池散熱外殼。熱傳元件內殼體 1265(底部)均勻分佈五片(因蓄電池規格的變化，腔體數

五、發明說明 (283)

量可相應增加或減少)板狀熱傳元件1266,板狀熱傳元件1266的內腔和熱傳元件內殼體1265內腔連通。大電流充電時,內部熱被板狀熱傳元件1266吸入並透過熱傳元件內殼體1265、熱傳元件外殼體1264迅速散發到環境空氣中去。圖12T是使用本發明散熱元件的強制風冷或自然風冷式蓄電池散熱器另一實施例的立體示意圖;圖12T'、12T"和12T'"分別是圖12T所示散熱器的前視圖、左側視圖和俯視圖;而圖12T'"是圖12T'中的圓圈I的放大示意圖。如圖所示,由六片(因蓄電池規格的變化,腔體數量可相應增加或減少)垂直放置的板狀熱傳元件和一片水平放置的板狀熱傳元件焊接而形成熱傳元件腔體1268,將其插入蓄電池殼體1267內的蓄電池組片之間,作為傳熱核心部件。熱傳元件腔體1268的上表面佈置散熱片1269,以擴大散熱面積,提高換熱效果。蓄電池大電流充電時,內部熱被熱傳元件腔體1268吸入並透過散熱片1269迅速散發到周圍環境中。圖12S-12T所示蓄電池散熱器結構緊湊;傳熱、散熱性能優良,能實現蓄電池大電流充電;可縮短充電時間;以及可與各種蓄電池配套使用,應用廣泛。

實施例138

熱電冷卻技術發現於上世紀初,應用於本世紀五十年代以後,並且隨著半導體材料的開發,在各個技術領域得到了廣泛的應用,成為冷卻技術的一個新的分支。圖

五、發明說明 (284)

12U是熱電冷卻器的工作原理圖。如圖所示，把一p型半導體元件1270和一n型半導體元件1273透過銅片1274聯結成熱電偶。透過電線1271接通電源1272後，在接頭處就產生溫差和熱量轉移。在上面的一個接頭，電流方向是從n→p，溫度下降並且吸熱，為冷端；在下面的一個接頭，電流方向是從p→n，溫度上升並且放熱，為熱端。借助熱交換器進行傳熱，使熱端不斷散熱，且保持一定的溫度，而冷端在工作環境中去吸熱降溫。從熱電冷卻器的工作原理可以看出，利用熱交換器有效傳熱是熱電冷卻器的一個重要環節。圖12V是使用本發明熱傳元件的攜帶型熱電冷卻器的結構示意圖，而圖12W是攜帶型熱電冷卻器的立體示意圖。如圖12V所示，一個不銹鋼制的小圓筒1276形成工作容積，外面是不銹鋼外殼1278，小圓筒1276和不銹鋼外殼1278之間的夾層用泡沫塑料保溫層1277填充，以便具有良好的絕熱效果。用泡沫塑料填充的蓋子1275外包不銹鋼殼體。小圓筒1276底下佈置有半導體元件，構成熱電堆1280。熱電堆1280的冷端與小圓筒1276的底部緊密結合，結合面上塗有導熱矽脂，其熱端與熱傳元件1279貼合，上面引出管束，置於空氣中，組成熱端散熱器。根據熱傳元件1279的傳熱原理，熱量被不斷傳到外部環境中，為電熱堆創造了良好的散熱條件。熱電冷卻器上有一拎把，攜帶方便。這種熱電冷卻器傳熱效率

五、發明說明 (285)

高、啟動速度快；體積小、重量輕，攜帶方便、靈活；具有單向傳熱性，即熱量只能從加熱段傳向冷卻段，而不能反向傳向；熱傳元件無毒、無污染、無腐蝕性；保溫層採用整體聚氨酯發泡，保溫效果良好。由於既沒有冷卻劑，又無複雜的機械設備和管路系統，使冷卻器實現了小型化，尤其適合小計量製品的運送和貯存。

實施例 139

現有的冰箱散熱器基本上是採用盤管形式，利用自然對流散熱。它不僅結構複雜、傳熱強度低，而且容易因受外力或腐蝕等因素造成散熱器的洩露，從而造成散熱器失效。更嚴重的是，冷卻劑的洩露很可能造成空氣污染並對用戶人身安全構成威脅。圖 12X 是使用本發明熱傳元件的冰箱散熱器的示意圖，而圖 12X' 是圖 12X 所示冰箱散熱器的左側視圖。如圖所示，冰箱散熱器由管狀熱傳元件 1281 和換熱容器 1283 兩部分組成。熱傳元件在冰箱外部利用空氣自然對流對冷卻劑進行冷卻。換熱容器部分做成小腔體互通結構，以保證從壓縮機出來的冷卻劑保持恒定壓力。冷卻劑由冷卻劑入口 1284 經熱傳元件 1281 冷卻後從冷卻劑出口 1285 流出進入下一道程序。散熱部分採用翅片 1282 加大換熱面積，使換熱效果更好。熱傳元件 1281 管與換熱容器 1284 項之間採用焊接結構，而換熱容器做成整體結構，這樣就更佳地保證密封。工作過程中，

五、發明說明 (286)

冷卻劑壓縮後溫度升高，冷卻劑透過換熱容器時將熱量傳遞給熱傳元件，熱傳元件透過翅片再將熱量傳遞到周圍環境。這種冰箱散熱器傳熱效率高、結構簡單、密封性更可靠；而且具有更好的密封隔離性，即所謂的彙源分隔，使冰箱冷卻劑與冷卻物質分隔在兩個場所進行熱交換，源、彙兩種流體將不再有互混的可能。

實施例 140

當一部放映機長時間工作時，系統會產生大量熱量，這一部分熱量必須及時散去以保持系統穩定。圖 12Y 是使用本發明熱傳元件的放映機的示意圖。如圖所示，放映機由放映系統和散熱系統兩大部分組成。放映系統與一般放映機相似，其中包括電路控制系統 1286、凹面反射板 1287、發光源 1288 以及鏡頭 1290 等一般部件。底片 1289 從凹面反射板 1287 和發光源 1288 前面通過。散熱系統由熱傳元件 1291、冷卻風道 1292 和散熱片 1293 組成。其中與一般元件不同的是凹面反射板 1287 及底片隔板與熱傳元件吸熱段緊密結合在一起形成一個完整的密閉腔體。放映機工作時，電能經過發光源 1288 大部分能量轉換成光能，小部分能量以熱能的形式散發到放映機系統中。現有放映機往往由於散熱條件不好，熱量容易聚集導致系統過熱。透過採用本發明的熱傳元件，發光源 1288 的耗散熱量透過輻射和對流的方式傳遞給熱傳元件 1291，隨後熱傳元件迅

五、發明說明 (287)

速將熱量傳出並均勻分布於散熱片1293，冷卻風道1293中的空氣被強制對流，與散熱片充分進行熱量交換後，熱風被送走。如此循環往復，使放映機處在一個穩定的熱狀態下，從而保證整個系統不會過熱，可避免底片過熱而損壞，同時其他元件也不再受系統過熱因素的影響，大大提高其使用性能和使用壽命。這種放映機散熱系統熱阻小、散熱效率高，結構緊湊且靈活，對熱波動的適應性也較強。

實施例141

現有冷板散熱器為了滿足散熱要求，在橫向散熱面不能增加的情況下，散熱面需要向縱向延伸，隨著散熱面縱向高度的增加，散熱效率隨之降低，從而導致整個散熱器散熱效率較低。採用本發明熱傳元件可有效提高縱向散熱面的散熱效率，在滿足散熱負荷的情況下，可相對縮小整個散熱器的體積，優化空間利用率。圖12Z是使用本發明熱傳元件的冷板散熱器的示意圖，而圖12Z'是圖12Z所示冷板散熱器的側視圖。如圖所示，冷板散熱器由熱傳元件1294、鋁型材散熱板1295和散熱鋁片1296構成。熱傳元件與鋁型材散熱板及散熱鋁片之間的連接必須保證接觸面在百分之八十以上，以減小接觸熱阻。現有冷板散熱器，基板與環境空氣溫差恒定的情況下，在縱向散熱面高度為70~80 mm時，其散熱效率僅為40~50%，

五、發明說明 (288)

如果散熱面高度再繼續增加，其散熱效率將大幅度降低。圖 12Z 和 12Z' 所示冷板散熱器由鋁型材散熱板和熱傳元件散熱器兩部分結合而成。鋁型材散熱板肋片高度控制在 20 mm 以內，這樣其肋片熱效率可達到 70 ~ 80%。同時應用本發明熱傳元件管的高效傳熱性能，將熱傳元件管熱段透過穿管的方式與鋁型材散熱板基板緊密連接，熱傳元件管冷段套接散熱鋁片，鋁片的散熱效率保證在 70 ~ 80%。兩部分的有效結合保證了整個冷板散熱器的散熱效率維持在 70 ~ 80%，與現有冷板散熱器相比其散熱效率提高了 20 ~ 30%。也就是說在散熱面積相同的情況下，無圖 12Z 和 12Z' 所示冷板散熱器的總體換熱係數 K 值相對現有冷板散熱器提高了 20 ~ 30%。這種冷板散熱器的傳熱方式是，電力電子元件工作過程中放出的熱量首先傳到鋁型材散熱板基板，基板將熱量分兩部分傳出，一部分熱量由鋁型材散熱板肋片散去，另一部分熱量透過熱傳元件管傳遞給散熱鋁片，在強制風冷的情況下，熱量被迅速帶走。這種冷板散熱器熱阻小、散熱效率高；結構緊湊且靈活；對熱波動的適應性較強。隨著工業的迅速發展，大功率電器元件將成為一個重要發展方向，電器元件散熱問題也將表現的越來越明顯，傳統散熱方式很難達到散熱要求。上述高傳熱速率冷板散熱器可有效解決這一問題，其市場前景廣闊，潛藏著很大的應用及商業

五、發明說明 (289)

價值。

實施例 142

掃描器的掃描頭及電器元件的發熱不僅影響掃描器的使用性能，而且會嚴重影響其使用壽命。因此，掃描器的掃描頭及電器元件的散熱是十分關鍵的。圖 12ZA 是使用本發明熱傳元件的掃描器散熱冷卻系統的示意圖。如圖所示，掃描器散熱冷卻系統主要由掃描器掃描頭及其電器元件 1297、管狀熱傳元件 1298 和散熱片 1299 三大部分構成。掃描器之掃描頭及其電器元件 1297 在工作過程中產生熱量，通過管狀熱傳元件 1298 吸熱段的吸熱裝置將熱量傳遞給熱傳元件 1298，管狀熱傳元件 1298 沿軸向零熱阻將熱量繼續傳遞給掃描器殼體外表面上的散熱片 1299，散熱片 1299 以對流換熱的形式將熱量散去，從而達到掃描器冷卻之目的。這種掃描器散熱冷卻系統適用於散熱空間受限的場合，其利用熱傳元件的軸向熱量高效運轉特性，將掃描器小空間的散熱遠傳至掃描器外表面殼體散發掉。這種掃描器散熱冷卻系統配套結構形式靈活、安裝簡便、結構緊湊、價格低廉、性能卓越、維修方便、綜合使用壽命長；而且散熱能力強，從而可提高掃描器的使用性能及其使用壽命。

實施例 143

冷卻空調設備具有廣泛的用途。目前的冷卻、空調設

五、發明說明 (290)

備大多以蒸汽壓縮式或吸收式冷卻為主，這些冷卻方式會造成能量的大量消耗。在夏季供電量的統計中，冷卻與空調的耗電量占總發電量的20~30%，同時蒸汽壓縮式冷卻及空調所使用的冷卻劑-氟化物與環境不相容，使得以蒸汽壓縮式冷卻為主的冷卻與空調應用範圍受到很大的限制。另一方面，在各行各業都有大量的熱量被浪費，如工廠的各類加熱爐煙氣餘熱、內燃動力設備餘熱等等，大量的煙氣餘熱直接排入大氣。採用本發明的熱傳元件能夠實現利用餘熱形成冷卻循環，而達到利用餘熱冷卻的目的。吸附式冷卻系統的核心部件是吸附床及與之配套的取熱器。吸附床內冷卻劑介質的循環速率、傳質傳熱特性的優劣決定了整個冷卻系統的冷卻能力和整機設備體積的大小。圖12ZB是使用本發明熱傳元件的廢熱冷卻系統一部分的示意圖。如圖所示，廢熱冷卻系統該部分包括吸附床2601、上聯管2602、翅片管構成的取熱器2603以及下聯管2604，它們相互連接而形成一個封閉的腔體。吸附床2601容納著吸附劑和冷卻劑2606。吸附床、上聯管、取熱器以及上聯管都是根據本發明的熱傳元件，本發明的高傳熱速率熱傳介質2605填充在腔體內。當取熱器2603吸收餘熱後，管內的高傳熱速率熱傳介質2605將熱量傳到吸附床2601，使得吸附床內的吸附劑解吸冷卻劑，即冷卻劑受熱解吸；反之，當常溫下的空氣流

五、發明說明 (291)

過翅片管構成的取熱器2603時在高傳熱速率熱傳介質的作用下，吸附床內的吸附劑受到冷卻，系統中的冷卻劑蒸汽壓力因此而降低，使蒸發器可吸收外界熱量而實現冷卻，這樣就構成了一個基本的冷卻循環。這種廢熱冷卻系統除了具備吸附式冷卻系統的優點外，還具備以下優點：吸附床傳質、傳熱特性優異；結構緊湊，體積小，重量輕；適用於多種吸附劑-冷卻劑的介質對。

醫療器材之散熱應用

以下各實施例144至145係用於例示本發明之熱傳元件於醫療器材領域散熱功能之應用，例如在用於止瞌睡冷帽、以及熱電冷卻美容器等。

實施例144

汽車、火車和輪船等交通工具的駕駛員經常因駕駛室溫度過高而打瞌睡，可能造成嚴重的交通事故。由於這些交通工具上的蓄電池能源很寶貴，不能過多地加以消耗，因此研製一種不消耗或少量消耗電能的止瞌睡冷帽，對駕駛員的額角或太陽穴局部冷卻，使其保持清醒的頭腦是非常必要的。

本實施例研製了一種高傳熱速率熱傳止瞌睡冷帽，成功地實現了對頭部的局部冷卻作用，提高了駕駛員駕駛的安全性。

如圖13A所示，本發明的高傳熱速率熱傳止瞌睡冷帽結

五、發明說明 (292)

構如下：一根高傳熱速率熱傳管 1305 和兩個高傳熱速率熱傳板 1304 內腔連通形成封閉系統。在高傳熱速率熱傳管 1305 的外壁套裝散熱翅片 1308。核心冷卻部件 1302 是 p-n 半導體熱電冷卻器，由銅板 1301、若干對的 p-n 結合電絕緣材料 1303 組成。熱電冷卻器根據電源電壓專門設計，這裏不再進行詳述。風扇 1307 可有可無，提供足量的環境風吹拂散熱翅片 1308，加強換熱。電源供應來自交通工具內的蓄電池。

熱點冷卻器冷端於人體頭部太陽穴緊密貼合，人體的熱被冷卻器帶到熱端部位，藉由高傳熱速率熱傳板元件內介質。根據高傳熱速率熱傳技術的高效傳熱特性，熱量被輸送到散熱翅片 1308 上，透過自然對流或風扇 1307 的強制換熱，散發到周圍環境中。

本發明的高傳熱速率熱傳止瞌睡冷帽結構緊湊、冷卻量大，並且電能消耗更少。適合於所有交通工具的駕駛員，防止駕駛員瞌睡，減少交通事故的發生。也適用於高燒病人頭部降溫以及應用在太空船和坦克中，提高指揮和戰鬥力。

實施例 145

熱電冷卻技術出現於上世紀初，應用於本世紀五十年代以後，並且隨著半導體材料的開發，在各個技術領域得到了廣泛的應用，成為冷卻技術的一個新的分支。

五、發明說明 (293)

本實施例的高傳熱速率熱傳攜帶型熱電冷卻美容器是一種涉及熱電冷卻用的高效冷卻器件，是半導體電子技術與高傳熱速率熱傳技術的完美結合。

高傳熱速率熱傳攜帶型熱電冷卻美容器的優點是體積小、冷卻效果好、攜帶方便。在用於皮膚美容方面，克服了液氮美容創傷面大的缺點；在手術美容方面有控制炎症，促進癒合之功效，成為美容器械家族的新秀。

如圖 13B 所示，熱電冷卻器工作原理如下：把一 p 型半導體 1309 和一 n 型半導體 1312 透過銅電極片 1313 連結成熱電偶，接通電源 1311 後，在接頭處就產生溫差和熱量轉移。在上面的一個接頭，電流方向是從 $n \rightarrow p$ ，溫度下降並且吸熱，為冷端；在下面的一個接頭，電流方向是從 $p \rightarrow n$ ，溫度上升並且放熱，為熱端。把若干對半導體熱電偶在電路上串聯起來，而在傳熱方面則是並聯的，這就構成了一個制冷熱電堆，按圖示接上直流電源後，其上面是冷端，下面是熱端。借助熱交換器進行傳熱，使熱端不斷散熱，且保持一定的溫度，而冷端在工作環境中去吸熱降溫。從熱電冷卻的工作原理可知，利用熱交換器有效傳熱是熱電冷卻的一個重要環節。高傳熱速率熱傳元件的特點之一就是傳熱效率高，正是這一特點使得熱電冷卻技術與高傳熱速率熱傳技術相結合成為可能。

如圖 13C 所示，本發明的高傳熱速率熱傳攜帶型熱電冷

五、發明說明 (294)

卻美容器是由冷頭 1317 與熱電堆 1318 的冷端底部緊密結合，結合面上塗有導熱矽脂；冷頭固定圈 1315 和冷頭絕熱套 1316 可以有效保冷，確保冷頭溫度。高傳熱速率熱傳元件 1319、水箱 1320 與熱電堆 1318 的熱端貼合，利用高傳熱速率熱傳元件啟動速度快、傳熱效率高等特點增強冷卻效果。冷水管接頭 1321 與水箱連接形成供水回路；手柄 1314 仿人體手形設計，方便操作者使用。美容器的冷頭可根據不同的目的製成各種形狀，滿足手術、皮膚色素症治療等的需要。

本發明的高傳熱速率攜帶型熱電冷卻美容器屬於高科技產品，與傳統的冷卻美容方法不同，即不用冷卻劑，對皮膚無毒副作用，且操作方便靈活，應用面廣，給美容患者代來了福音。

日常用品之散熱應用

以下各實施例 146 至 151 係用於例示本發明之熱傳元件於日常用品領域散熱功能之應用，例如在用於飲品散熱棒、飲品保鮮杯、燈具散熱器、保鮮盒、熱電冷卻保鮮盒、以及飲品散熱器等。

實施例 146

為保護消費者尤其是兒童免受燙傷，並節約消費者的用餐時間，開發一種能夠快速降低飲品溫度的飲品散熱棒無疑是非常必要的。

五、發明說明 (295)

如圖 14A 所示，本發明的高傳熱速率熱傳飲品散熱棒主要由高傳熱速率熱傳元件 1401、風扇 1404、電機 1405、電池 1406 及外殼 1402 構成。高傳熱速率熱傳元件一端為光滑的管，插入飲品中吸收熱量後藉由元件內部的介質將熱量快速地傳遞至另一端，即放熱端。元件的放熱端表面有軸向肋片 1403，結構如 A-A 所示，以增加與空氣的對流換熱面積。在放熱端上方安裝一台利用電池為動力源的小型風扇，吹動空氣與放入端進行強制對流換熱，提高換熱效率，同時，吹出的氣流吹到飲品表面上可加速飲品表面的蒸發換熱，達到將飲品快速降溫的目的。

本發明的高傳熱速率熱傳飲品散熱棒外形細長、小巧，配有一般電池而不需外接電源，散熱迅速，使用簡單，攜帶方便。

實施例 147

隨著社會文明的不斷進步，人民生活水平的不斷提高，回歸大自然，享受野外風光成為時尚。令人不愉快的是，隨身攜帶的一些飲料經常因天氣炎熱而溫度上升，失去原有的清爽感覺。

本實施例利用本發明的高傳熱速率熱傳元件研製了一種高傳熱速率熱傳保鮮杯，成功地控制並降低了飲料的溫度。

如圖 14B 所示，本發明的高傳熱速率熱傳保鮮杯採用了

五、發明說明 (296)

傳統結構，由杯體 1407 和杯蓋 1411 兩部分組成。杯體 1407 為雙層結構，內壁 1408 和外壁之間空間被抽成真空，起到隔熱作用。杯蓋 1411 的底部是由高傳熱速率熱傳元件 1409 和高傳熱速率熱傳板元件 1410 組成。杯蓋 1411 的內部構成一個深坑形空間 1414。杯蓋的上部有一個圓形可擰緊可打開的頂蓋 1413。杯蓋 1411 的周向內壁和頂蓋 1413 的下表面均由絕熱材料 1412 構成。

使用該產品時，首先擰開頂蓋 1413，在空間 1414 內放入食用冰塊若干，然後蓋緊頂蓋 1413。將需要保鮮的飲料倒入杯體 1407 內，蓋緊杯蓋 1411。飲料的熱量迅速被高傳熱速率熱傳元件 1409 帶到深坑形高傳熱速率熱傳板元件的周邊，在那裏被預先放入杯蓋 1413 中的冰所吸收。由於高傳熱速率熱傳元件的高效傳熱特性，飲料的熱量不斷被傳遞，最終達到降溫保鮮的作用。

本發明的高傳熱速率熱傳保鮮杯結構簡單，使用和攜帶方便，保鮮作用明顯。

實施例 148

隨著工業的迅速發展，大功率電器元件將成為一個重要的發展方向，那麼隨之而來的電器散熱問題也將越來越突出。傳統的散熱方式很難達到散熱要求。在燈具額定功率較大的情況下，其耗散功率也相對增加，從而導致燈具過熱，使用安全性能降低，使用壽命縮短。本發

五、發明說明 (297)

明的高傳熱速率熱傳燈具散熱器可將燈具的耗散熱量有效地散去，從而可有效地改善燈具的使用性能。

如圖 14C 所示，大功率燈具發熱部位主要集中於燈管 1415 的兩端，利用高傳熱速率熱傳燈具散熱器 1417 將兩端熱量傳輸至燈罩 1416 上方，透過散熱片 1418 將熱量散去。高傳熱速率熱傳燈具散熱器 1417 分環形吸熱端和管狀放熱段兩部分，兩部分密封連接。環形吸熱端套於燈管發熱端吸收熱量，管狀部分套有散熱片，透過風冷和自冷兩種方式散熱，其中風冷型適用於工業場所，自冷型適用於民用。

本發明的高傳熱速率熱傳燈具散熱器結構緊湊且靈活，散熱效率高，有效地解決了大功率燈具的散熱問題，其市場前景廣闊，潛藏著很大的應用及商業價值。

實施例 149

本實施例是將高傳熱速率熱傳技術應用於食品保鮮裝置，它透過高傳熱速率熱傳管在某種冷源(例如冰)與食品之間進行熱交換，降低食品的貯存溫度，達到食品保鮮的目的。

如圖 14D 所示，高傳熱速率熱傳保鮮盒由四個主要部分組成：盒蓋 1419；盛裝冷介質的容器 1420；高傳熱速率熱傳管 1421；保鮮盒體 1422。

保鮮盒體 1422 位於保鮮盒的下部，冷介質容器 1420 座在

五、發明說明(298)

保鮮盒體 1422 的上面，高傳熱速率熱傳管 1421 垂直穿過冷介質容器的底面並與其焊接。保鮮盒體 1422 及盒蓋 1419 採用隔熱效果好的非金屬材料，冷介質容器 1420 則為金屬材料製成，以保證其與高傳熱速率熱傳管的焊接。盒體與盒蓋的連接採用卡式快開結構。

高傳熱速率熱傳保鮮盒的工作過程是：當冷介質容器中置入某種冷源並將其座在保鮮盒體的上面，高傳熱速率熱傳管插入被冷卻的食品中，食品的熱量透過高傳熱速率熱傳管不斷地被冷源吸收，最終達到降溫保鮮的目的。

本發明的高傳熱速率熱傳保鮮盒的冷源與食品完全隔離，可避免食品被污染。高傳熱速率熱傳管傳熱迅速，並且均勻佈置在食品中，使保鮮盒具有很好的均溫性。

實施例 150

本實施例是將高傳熱速率熱傳技術與熱電冷卻技術相結合而研製的一種新裝置，它用高傳熱速率熱傳管代替熱電冷卻器熱端散熱片，透過高傳熱速率熱傳管將半導體元件從工作空間吸收的熱量釋放到空氣中，降低食品的貯存溫度，達到食品保鮮的目的。

熱電冷卻裝置是利用具有熱電能量轉換特性的材料在通過直流電時有冷卻功能的原理製成的。由於半導體材料具有最佳的熱電轉換特性，所以，熱電冷卻常被稱作

五、發明說明(299)

半導體冷卻。半導體熱電冷卻器的工作原理如圖 13B 所述，在此不作重複。

本發明將高傳熱速率熱傳管用於熱電冷卻器的散熱裝置中，可將熱電冷卻器熱端的熱量釋放到空氣中，隨著上述過程的不斷重複，降低了工作容積的溫度，達到了食品保鮮的目的。

如圖 14E 所示，本發明的高傳熱速率熱傳熱電冷卻保鮮盒由四個主要部分組成：工作容積 1423；半導體元件 1424；放熱端 1425；高傳熱速率熱傳管 1426。

本發明的高傳熱速率熱傳熱電冷卻保鮮盒以高傳熱速率熱傳管代替了傳統的散熱片式熱電冷卻器，傳熱效果好。並且在散熱面積相同時，高傳熱速率熱傳管比普通散熱片所占空間小，所以使冷卻器體積縮小，便於攜帶。

實施例 151

本實施例是利用高傳熱速率技術將燙口的飲品迅速散熱。為使嬰兒及時獲得合適溫度的飲品，通常將用開水沖調的高溫奶製品等液體飲品用自來水由外表面冷卻，或自然冷卻。但採用這些方法時，飲品的冷卻時間較長，嬰兒或兒童往往不耐煩而哭鬧不停。

本實施例是提供一種傳熱效率高，能使飲品的溫度迅速降低的助冷設備，即高傳熱速率飲品散熱器。

五、發明說明 (300)

如圖 14F 所示，本發明的高傳熱速率飲品散熱器由三個部分組成：(1) 熱傳元件分上部和下部，上部為散熱翅片 1431，下部為在飲品器具內的熱傳元件 1429；(2) 飲品器具瓶口緊固件；(3) 小型風扇 1432。

當飲品急需冷卻時，將高傳熱速率飲品散熱器插入飲品器具內，並與瓶口擰緊，然後插上電源啟運風扇。由於熱傳元件傳熱速度是銀的數萬倍，並且用風扇將熱量迅速移走，因此高溫飲品在很短時間內冷卻下來。

本發明的高傳熱速率飲品散熱器的傳熱效率高，傳熱速度快，具有很高的實用價值。

機械加工裝置之散熱應用

以下各實施例 152 至 158 係用於例示本發明之熱傳元件於機械加工裝置領域散熱功能之應用，例如在用於機床導軌、機床主軸、鑽頭、切削刀具、注塑模具、高聚物擠出成型機螺桿、以及採礦鑽頭等。

實施例 152

本發明的高傳熱速率熱傳介質或根據其製成的熱傳元件可應用於機械加工裝置或工具領域，用於將機械加工裝置或工具在工作過程中產生的熱量散發掉。例如應用在機床導軌、機床主軸、切削刀具、注塑模具、高聚物擠出機螺桿、採礦鑽頭、以及其他機械加工裝置或工具上，以便將在機械加工裝置或工具上產生的熱量迅速地

五、發明說明 (301)

散發出去。

機床工作臺導軌是高速滑動的導軌，在運行過程中由於摩擦會產生大量熱，為防止因導軌熱變形引起的加工精度降低，需對機床導軌進行冷卻或均溫處理。圖 15A 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的機床導軌的側視圖，而圖 15B 是圖 15A 的機床導軌的剖視圖。機床導軌 1501 是三角形導軌，也可以是所需的其他任意形狀的導軌。在導軌 1501 內部靠近滑動接觸面的部位形成有一個圓形空腔 1502，在圓形空腔 1502 內表面包括本發明的高傳熱速率熱傳介質。由於本發明的高傳熱速率熱傳介質具有良好的傳熱性，它將導軌在滑動過程中產生的摩擦熱沿導軌長度方向傳遞，使得導軌溫度沿著長度方向均勻分佈。透過使用本發明的高傳熱速率熱傳介質，可提供一種均溫效果好、結構簡單、而且運行可靠的機床導軌。而現有技術中是在導軌溝中設置潤滑油油路，利用潤滑油對導軌冷卻，顯然，本發明的機床導軌克服了現有技術中冷卻效率低、冷卻油油路到達的部位有限、冷卻不均勻、以及冷卻油循環使用一段時間後碳渣增加引起導軌磨損的缺點。

實施例 153

機床主軸是機床的重要部件之一，主軸的工作性能對加工品質和機床工作效率有著重要的影響，尤其是對精

五、發明說明 (302)

密和高精度機床。主軸在機床運行過程中會由於摩擦而發熱，如果主軸升溫過高，將導致主軸的旋轉中心和機床其他部件的相對位置發生變化，直接影響加工精度，同時主軸軸承等元件會因溫度過高而改變已調好的間隙和破壞正常潤滑條件，影響軸承的正常工作，嚴重時會發生"抱軸"現象。圖15C是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的機床主軸的示意圖。對於機床主軸1503而言，前軸承1504和後軸承1506處是摩擦發熱的熱源，其他部位溫度相對較低。如果能夠將前軸承1504和後軸承1506處產生的摩擦熱傳至主軸其他部位，由於增大了散熱面積，就能降低主軸1503的溫度。如圖15C所示，在機床主軸1503的中心形成一個環形空腔1505，環形空腔1505的內表面包括本發明的高傳熱速率熱傳介質。在機床運轉過程中，主軸1503的前軸承1504和後軸承1506處產生的摩擦熱透過主軸1503中心的環形空腔1505內表面上的高傳熱速率熱傳介質傳至主軸其他部位，使整個主軸面均作為散熱面，因而將主軸前軸承1504和後軸承1506處的溫度降低。透過使用本發明的高傳熱速率熱傳介質，可提供一種冷卻效率高、結構簡單、運行可靠的機床主軸。而現有的機床主軸基本上是採用油冷的冷卻方式。顯然，本發明的機床主軸克服了現有冷卻方式冷卻油油路到達的部位有限、冷卻不均勻、以及冷卻油循環使用一段時間後碳渣增加

五、發明說明 (303)

引起主軸磨損的缺點。

實施例 154

在金屬切削加工過程中，需要對刀具進行冷卻。現有的冷卻方法基本上是利用切削液進行冷卻。這種方法的缺點的切削液中的氯、硫、磷等離子容易滲入工件，影響工件品質。另外，有些刀具不能採用切削液、如硬質合金刀具和陶瓷刀具等。在切削加工過程中，孔的加工量約占整個金屬切削加工總量的40%左右，鑽頭是一種使用量很大的加工刀具。鑽頭在工件體內表面工作，因此它的結構尺寸受到限制。由於鑽頭在封閉的條件下工作，鑽頭的冷卻比普通切削刀具的冷卻更難處理。尤其是當被加工孔的直徑超過60 mm時，通常要將冷卻液分送到圓周的幾個部位，使得鑽頭結構複雜。圖15D是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的鑽頭的剖視圖。如圖15D所示，鑽頭由切削刃1507、導向部分1508和柄部1509三部分組成。導向部分1508和柄部1509包括一個中空結構1510。中空結構的內表面包括本發明的高傳熱速率熱傳介質。在切削加工過程中，鑽頭切削刃1507被加熱，溫度升高，中空結構1510內的高傳熱速率熱傳介質迅速將熱量從切削刃傳遞至導向部分1508和柄部1509，透過導向部分1508和柄部1509將熱量傳遞到周圍環境。透過使用本發明的高傳熱速率熱傳介質，可提供一種冷卻效率好、使用壽命長

五、發明說明 (304)

而且不需要冷卻液循環裝置的鑽頭，並且還可減少對加工工件的污染，提高加工工件的品質。

實施例 155

在金屬切削過程中，由於切削的塑性變形功和刀具的摩擦功很快轉變成熱量，熱量主要集中在刀具的切削部分和工件表面。由於金屬熱阻較大，導致局部溫度升高，高溫不僅加快刀具的磨損，也會影響工件的表面品質和加工精度。圖 15E 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的切削刀具的剖視圖。如圖 15E 所示，切削刀具由切削部分 1511 和刀柄 1512 兩部分組成。切削部分 1511 和刀柄 1512 包括一個中空結構 1513。中空結構的內表面包括本發明的高傳熱速率熱傳介質。在切削加工過程中，切削刀具的切削部分 1511 被加熱，溫度升高，中空結構 1513 內的高傳熱速率熱傳介質迅速將熱量從切削部分傳遞至刀柄部 1512，透過刀柄將熱量傳遞到周圍環境。透過使用本發明的高傳熱速率熱傳介質，可提供一種冷卻效率好、使用壽命長而且不需要冷卻液循環裝置的切削刀具，並且還可減少對加工工件的污染，提高加工工件的品質，從而克服和避免了現有技術中的缺點。

實施例 156

在家電、玩具、日用品等製造領域中，零部件常採用注塑製造技術。對於不規則的部件，如中空細長脖形、

五、發明說明 (305)

殼形等形狀的部件或厚薄不均的部件，注塑模具溫度梯度很大，模具中存在局部熱區。局部熱區的存在將會產生明顯的熱應力，影響注塑件的品質，還會影響注塑技術的生產率。圖 15F 是使用本發明熱傳元件的注塑模具的示意圖。如圖 15F 所示，注塑模具 1514 包括注塑口 1515 和冷卻水槽 1516。為了冷卻注塑製品 1519 周圍的局部熱區，在模具 1514 內設置了本發明的熱傳元件 1517。熱傳元件 1517 的吸熱端位於注塑模具 1514 內冷卻水不能或不便流經的局部熱區，放熱端位於水槽內。吸熱端無翅片，而放熱端帶有翅片 1518。在注塑模具工作過程中，熱傳元件 1517 將模具 1514 內局部熱區的熱量傳輸給冷卻水槽，從而降低了局部熱區的溫度。在現有技術中，為了消除注塑模具的局部熱區，是在模具中開設冷卻水槽，以便加速熱區內熔融塑膠的凝固。但在許多情況下，不能使水槽太靠近注塑模具與熔融塑膠的交界處，否則很高的溫度梯度容易造成模具破裂。顯然，透過設置有本發明的熱傳元件，能夠消除注塑模具內的局部熱應力、降低模具內溫度梯度、提高注塑件品質，同時還能加快脫模速率，從而提高注塑生產率。

實施例 157

在高聚物擠出成型加工過程中，為防止料筒中塑膠過熱，或者是在停機時使料筒內的塑膠快速冷卻，以免樹

五、發明說明 (306)

脂降解或分解，需要對螺桿進行冷卻。圖 15G 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的高聚物擠出成型機螺桿的剖視圖。如圖 15G 所示，高聚物擠出成型機螺桿 1520 在前端設置有螺翅 1521，在尾端設置有散熱翅片 1522。在螺桿 1520 的內部形成一個環錐形空腔 1523，空腔 1523 內填充有本發明的高傳熱速率熱傳介質。螺桿 1520 的本體作為吸熱端，熱量透過高傳熱速率熱傳介質傳遞至螺桿尾端。從吸熱端傳出的熱量可以利用起來，作為對進料進行乾燥或預熱的熱源，也可以透過散熱翅片 1522 傳遞出去。散熱翅片也可根據設計需要採用強制空冷或水噴淋冷卻方式冷卻。在高聚物擠出成型機工作過程中，當料筒中塑膠過熱，或者是在停機時，為防止料筒中塑膠降解或分解而影響製品性能，起動螺桿 1520 放熱端的風機或打開噴淋冷卻水閥門，這時透過螺桿 1520 的環錐形空腔 1523 內的高傳熱速率熱傳介質將料筒內的一部分熱量傳遞出來，從而達到降低料筒內熔融塑膠樹脂溫度的目的。當螺桿旋轉時，空腔內的高傳熱速率熱傳介質在離心力的作用下回流至吸熱端。而現有技術的方法基本上是在螺桿中心通冷卻水。這種方法溫度控制範圍有限，而且容易造成急冷、結垢、生銹等現象。顯然，使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的高聚物擠出成型機螺桿的溫度容易控制，螺桿軸向溫度分佈均勻而不易造成急冷；螺桿內不

五、發明說明 (307)

會發生結垢、生鏽等現象；以及從料筒內傳出的熱量可以回收利用。因而，可以提供一種結構簡單、運行可靠的高聚物擠出成型機螺桿。

實施例 158

採礦鑽頭在工作時產生大量的熱，這些熱量應當及時散發掉，以延長鑽頭壽命。圖 15H 是使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的採礦鑽頭的示意圖。如圖 15H 所示，採礦鑽頭由牙爪 1524、軸 1525 及牙爪支撐 1526 三部分組成。牙爪支撐 1526 形成有一個腔體 1527。腔體 1527 填充有本發明的高傳熱速率熱傳介質。軸 1525 也可以做成中空結構，內部填充高傳熱速率熱傳介質，以增加傳熱。採礦鑽頭在工作時產生大量的熱，熱量透過軸 1525 及牙爪 1524 本體傳遞給牙爪支撐 1526，藉由牙爪支撐腔體 1527 內的高傳熱速率熱傳介質，將熱量傳遞到外界。而現有的採礦鑽頭基本上採用高壓風冷通道系統或採用鑽井液噴射循環方式對鑽頭進行冷卻。這種採礦鑽頭需要有風機或泵系統等附屬結構，結構複雜，傳熱能力低，尤其對牙爪的軸及軸承很難達到有效冷卻。而使用本發明的高傳熱速率熱傳介質的採礦鑽頭利用高傳熱速率熱傳介質進行熱量交換，不僅傳熱效率高、結構簡單、而且密封性更可靠。

視聽設備之散熱應用

以下各實施例 159 至 162 係用於例示本發明之熱傳元件於

五、發明說明 (308)

視聽設備領域散熱功能之應用，例如在用於音響功放設備、功放元件、以及音響功率放大器中晶體三極管元件等。

實施例 159

隨著音響技術的發展，功放元件發熱瓦數的增加迅速，現有型材散熱器已不能滿足使用要求。本實施例描述的是利用本發明的熱傳元件製成一種新型散熱器，解決了原型材散熱器高熱阻問題，使功放元件熱驅散能力提高明顯，提高了元件壽命。

圖 16A 是管片型高傳熱速率熱傳音響功放元件散熱器的示意圖，該散熱器包括金屬材質吸熱塊 1601，散熱翅片 1602 以及熱傳管元件 1603。其中，熱傳元件 1603 熱端插入金屬材質吸熱塊 1601 中，冷端套裝翅片 1602。功放元件用螺釘緊固在吸熱塊 1601 表面，吸熱塊 1601 和功放元件之間做電絕緣但傳熱處理。

音響設備工作時，功放元件將熱傳遞給吸熱塊 1601，利用熱傳管元件 1603 的熱端插入部分，將熱迅速傳遞到冷端，然後被翅片 1602 散發到周圍空間。吸熱塊 1601 的作用有兩個：一是蓄熱作用，可抵消功放元件被動生的峰值熱量。二是起熱量周轉作用。該散熱器放置方向為水平或垂直向上。熱傳管元件 1603 的數量不限，根據功放元件功率大小可任意增減。

五、發明說明 (309)

本實施例的散熱器體積小、重量輕，但其散熱量大，從而使得功放元件壽命大大提高。

實施例 160

本實施例涉及管狀形高傳熱速率熱傳音響功放元件散熱器。圖 16B 和 16C 示出了該管狀形高傳熱速率熱傳音響功放元件散熱器，其是功率放大器晶體三極管散熱器，其中圖 16B 是前視示意圖，而圖 16C 是俯視示意圖。

如圖 16B 和圖 16C 所示，散熱器有一塊用於固定四塊晶體三極管和積體電路元件的基板 1604，微型管狀形熱傳元件 1605 鑲嵌於散熱器的基板中，基板的一側下方為一平面，四塊晶體三極管 1607 各加一塊雲母片 1609 絕緣後用螺釘 1608 均勻固定在基板下方，在基板的中間位置固定一個積體電路元件 1610，基板的另一側為散熱片 1611，散熱片用薄鋁片壓成如圖 16C 所示形狀，然後用鉛焊技術將散熱片與基板焊成一體。元件的規格和數量及散熱薄鋁片的面積應根據四塊晶體三極管和積體電路元件的總損耗而定。散熱器的左右兩側留有散熱器支架 1606 的安裝螺孔。使散熱器透過支架固定在放大器機箱的後面板 1612 上，後面板對應散熱器位置處開有排列的孔，提供散熱器熱輻射和空氣對流的通道。

本實施例的散熱器的工作過程是：位於基板內的管狀形熱傳元件將晶體三極管和積體電路元件損耗產生的熱

五、發明說明 (310)

量，由熱傳元件下方吸收，然後迅速傳遞至熱傳元件上方，再傳至散熱片。如此循環往復，提高了散熱片的溫升，增強了散熱器的熱輻射能力和散熱效率。使晶體三極管和積體電路元件的溫升不超過規定值。

已知功率放大器中有四塊用於放大不同信號的晶體三極管，在信號放大狀態下，每塊晶體三極管的最大損耗在12W左右，因此需要配置一個散熱器，使晶體三極管的溫升不超過允許值。現有的散熱方法是將四塊晶體三極管各加一塊雲母片後，用M3螺釘將元件緊貼在型材散熱器上。這種散熱器的缺點是散熱效率低，為達到元件的散熱要求，必須增大散熱器體積，使得散熱器的安裝空間增加。相比之下，本發明的散熱器散熱效率高，體積小三分之一左右且安裝方便。

實施例161

本實施例描述的是利用本發明的熱傳元件製成的板片型高傳熱速率熱傳音響功放元件散熱器。圖16D為該散熱器的示意圖。該散熱器由根據本發明的熱傳介質製成的熱傳板元件1613和翅片1614組成。翅片1614由板元件1613表面直接加工而成或焊接而成。

根據實際空間要求，功放元件佈置或安裝在該板的下部任一位置，並緊密接觸。利用本發明的熱傳元件的等溫高效熱傳遞特性，功放元件耗散熱均勻分佈到板1613的

五、發明說明(311)

整個表面，透過翅片 1614 擴大散熱面積並最終將熱散發掉。

本發明的散熱器相比於現有技術中的散熱器其結構更緊湊，重量更輕，而散熱量大大提高，從而提高了功放元件的壽命。

實施例 162

本實施例涉及板狀形高傳熱速率熱傳音響功放元件散熱器。圖 16E 和 16F 顯示出了該管狀形高傳熱速率熱傳音響功放元件散熱器，其是功率放大器晶體三極管散熱器，其中圖 16E 是前視示意圖，而圖 16F 是俯視示意圖。

如圖 16E 和圖 16F 所示，散熱器有一塊用於固定四塊晶體三極管 1618 和積體電路元件 1621 的基板 1615，基板為一平板空腔體，形成平板腔體熱傳元件 1616。基板的一側下方為一平面，四塊晶體三極管各加一塊雲母片 1620 絕緣後用螺釘 1619 均勻固定在基板下方，位於固定螺孔處的基板部分是實體。在基板的中間位置還固定一個積體電路元件 1621。基板的另一側為散熱片 1622，散熱片用薄鋁片壓成如圖 16F 所示形狀，然後用鉛焊技術將散熱片與基板焊成一體。基板內平板腔體的尺寸和散熱薄鋁片的面積根據四塊晶體三極管和積體電路元件的總損耗而定。散熱器的左右兩側留有散熱器支架 1617 的安裝螺孔，使散熱器透過支架固定在放大器機箱的後面板 1623 上，後面板對應散

五、發明說明 (312)

熱器位置處開有排列的孔，提供散熱器熱輻射和空氣對流的通道。

本發明的散熱器的工作過程是：散熱器基板部分的平板腔體熱傳元件將晶體三極管和積體電路元件損耗產生的熱量由平板腔體熱傳元件下方吸收，然後迅速傳遞至平板腔體上方，再傳至散熱片。如此循環往復，提高了散熱片的溫升，增強了散熱器的熱輻射能力和散熱效率。使晶體三極管和積體電路元件的溫升不超過規定值。

已知功率放大器中有四塊用於放大不同信號的晶體三極管，在信號放大狀態下，每塊晶體三極管的最大損耗在12W左右，因此需要配置一個散熱器，使晶體三極管的溫升不超過允許值。現有的散熱方法是將四塊晶體三極管各加一塊雲母片後，用M3螺釘將元件緊貼在型材散熱器上。這種散熱器的缺點是散熱效率低，為達到元件的散熱要求，必須增大散熱器體積，使得散熱器的安裝空間增加。相比之下，本發明的散熱器散熱效率高，體積小三分之一左右且安裝方便。

機電設備之散熱應用

以下各實施例163至190係用於例示本發明之熱傳元件於機電設備領域散熱功能之應用，例如在用於電站鍋爐排氣冷凝器、變壓器系統散熱器、變壓器電磁鐵心散熱

五、發明說明 (313)

器、電機散熱系統、三相非同步調速電機、強磁機油冷卻器、X射線機冷卻器、馬達電機散熱器、液壓系統液壓油散熱器、機械傳動軸散熱系統、機械主軸冷卻器、焊接裝配、水泵冷卻系統、電熱反應器冷卻系統、反應器蒸汽冷卻系統、大電流離相封閉母線空冷器、重型機械聯動部件散熱冷卻系統、制動系統散熱器、柴油機冷卻系統、軸承、渦輪增壓冷卻系統、汽油機冷卻系統、汽車水箱冷卻器、儲能吸散熱器、壓縮氣體水冷器、取熱器、以及非晶材料製備裝置等。

實施例 163

本實施例是一種電站鍋爐排氣冷凝器。電站鍋爐排氣冷凝器是採用冷空氣對汽輪排出的排氣進行冷卻，蒸汽冷凝液經聚集後再由加壓泵送加鍋爐給水系統循環使用。它採用風冷，適用於缺少冷卻水的地區。

在本實施例的冷凝器中採用如上面實施例2所製備的熱傳元件，其結構如圖17A所示。其中，若干帶角度的高傳熱速率熱傳管1704組成Y形的單元體，每個單元體頂部都裝有排風扇1703，冷風由Y形高傳熱速率熱傳管束1704兩側吸入，由頂部排出。單元體可根據系統需要串聯在一起使用。汽輪機排出的排氣沿管道送入冷凝器下方的排氣管道1702，由高傳熱速率熱傳管束1704將熱量帶走，使蒸汽冷凝，冷凝液經聚集後再由加壓泵送回鍋爐給水系統。

五、發明說明 (314)

統循環使用。高傳熱速率熱傳管束1704分為兩段，一端為加熱端，位於蒸汽側，一端為放熱端，位於空氣側，並且採用錯列佈置方式。由於蒸汽冷凝的傳熱係數很高，高傳熱速率熱傳管1704的加熱端為光管，風冷端裝設翅片。

與現有技術相比，本實施例之電站鍋爐排氣冷凝器具有如下優點：首先它採用了本發明的熱傳技術，使熱傳元件本身具有內壓低、傳熱效率高、啟動速度快、極限傳熱能力大、無污染等特點；其次，因為空氣側可以實現肋化，大大地強化了傳熱過程，因此它的傳熱係數很高。綜上所述，本發明用在電站鍋爐排氣冷凝上，具有體積小，換熱效率高、使用壽命長等特點。

實施例164

電力和電氣設備中的電磁鐵心在工作時有磁滯損耗和渦流損耗，在電機和變壓器中通常把磁滯損耗和渦流損耗合在一起，稱為鐵心損耗，簡稱鐵耗。鐵耗大小與透過電磁鐵心的磁通交變頻率和磁感應強度的幅值成正比。

現有電力設備中的電磁鐵心散熱，基本上都是靠電磁鐵心自身熱傳作用，使熱量透過鐵心表面和空氣或傳熱介質進行熱交換，從而達到散熱的目的。由於電磁鐵心的傳熱係數低，在高頻交變磁通和高磁感應強度幅值的

五、發明說明 (315)

工作狀態下，電磁鐵心內部的熱量就不能快速傳出，導致熱量的累積而使電磁鐵心溫度上升。

本實施例是根據一般電力設備中電磁鐵心的發熱現象，應用本發明的熱傳技術，使電磁鐵心內部產生的熱量能快速傳遞至散熱部分的表面，達到提高散熱效果的目的。而提高電磁鐵心的傳熱效率、降低電磁鐵心溫度是使電力設備安全可靠運行的手段之一。

在本實施例中，利用上面實施例2所製備的熱傳元件，使電磁鐵心內部的熱量快速傳遞至散熱器的表面，然後靠熱輻射和空氣自然對流將熱量散到空氣中。圖17B是熱傳三相心式變壓器電磁鐵心散熱器的前視示意圖；圖17C是熱傳三相心式變壓器電磁鐵心散熱器的俯視示意圖。這種鐵心結構的特點是鐵軛1706靠著線圈的頂部和底部，但不包圍線圈的側面。由於這種心式鐵心結構比較簡單，線圈的佈置和絕緣也比較容易，因此一般中小功率的乾式冷卻電力變壓器主要採用這種心式鐵心結構。

為了充分利用線圈內的圓柱形空間，將線圈中的鐵心1707用矽鋼片疊成橫斷面如圖17C所示的階梯形。對於一台20千瓦乾式冷卻三相電力變壓器，在空載時的電磁鐵心損耗達到100瓦左右，在負載時的損耗達到600W左右。位於低壓線圈1710內部的鐵心1707由於其表面與線圈的間隙小，空氣不易流動而使傳熱係數比較低，當變壓器運行

五、發明說明 (316)

時導致線圈內部鐵心部分表面的溫度高於線圈頂部和底部鐵軛的表面溫度。

為降低線圈內部鐵心表面的溫度，改善鐵心的冷卻條件，可在鐵心中間或沿鐵心階梯形側面鑲嵌若干根按實施例2製備的熱傳元件1708。元件的直徑、數量和長度應根據鐵心損耗大小及鐵心尺寸而定，插入鐵心部分的元件長度作為蒸發段，接近鐵軛部分的元件長度作為絕熱段，元件露在鐵軛頂部的部份作為元件的散熱冷凝段，並且用鋁片壓接在元件冷凝段組成散熱片1709上，以增加散熱面積，提高散熱能力。

散熱片的高度應符合鐵心安裝及電氣絕緣的要求，由散熱片組成的橫斷面週邊尺寸應不超過鐵心橫斷面大小，不影響線圈及鐵軛的裝配。

在本實施例中，位於鐵心中間或側壁上的熱傳元件1708將電磁鐵心由鐵耗產生的熱量從電磁鐵心1707內部快速傳遞到鐵心頂部的散熱片1709上，並透過熱輻射和空氣對流釋放到空氣中，使鐵心1707的溫度降低，從而改善電氣設備的絕緣性能，延長其使用壽命。

本實施例之鐵心散熱器自身結構簡單，具有很強的實用性，而且由於鐵心內部傳熱能力增強，可適當降低鐵心結構的體積。

實施例165

五、發明說明 (317)

變壓器在運行時會產生銅耗、鐵耗和附加損耗等，這些損耗所產生的熱量將使變壓器的有關部分溫度升高。現有常用的油浸式變壓器冷卻方法是靠傳導作用將線圈和鐵心內部的熱量傳到表面，然後透過變壓器油的自然對流不斷地將熱量帶到油箱壁和油箱管，再透過油箱壁和油箱管的傳導作用把熱量從它們的內表面傳到外表面，最後透過輻射和對流作用將熱量散發到周圍空氣中。這種冷卻方式的缺點是散熱效率低，為使變壓器各部分溫升不超過溫升限度，必須增大散熱面積，使變壓器增加體積和重量。

本實施例將本發明的熱傳技術應用於電力變壓器的冷卻，即利用上面實施例2製備的高傳熱速率熱傳元件組成變壓器的散熱系統。圖17D是利用本發明之高傳熱速率熱傳管製成的變壓器系統散熱器的前視局部剖面示意圖；圖17E是利用本發明之高傳熱速率熱傳管製成的變壓器系統散熱器的側視局部剖面示意圖；而圖17F則是所用的熱傳管的結構示意圖。

變壓器油箱體1713有一組長尺寸相對側壁為平板，即高傳熱速率熱傳管1714的安裝板，其上設有若干個上下規則排列與高傳熱速率熱傳管1714外徑對應的通孔。每個通孔內插有一根在一側外管壁上設翅片1719的高傳熱速率熱傳管1714，每根熱傳管1714設有固定凸緣1718，如圖17F所

五、發明說明 (318)

示。

在圖 17D 中，通孔的位置根據變壓器箱體內線圈 1716 及鐵心 1715 的絕緣距離而定，通孔間距則根據高傳熱速率熱傳管 1714 散熱端翅片部分 1719 的尺寸而定，高傳熱速率熱傳管 1714 的數量根據變壓器的空載損耗和負載損耗大小來確定。散熱端翅片部分 1719 的外表面進行電鍍處理，以達到防腐和美觀之作用。高傳熱速率熱傳管 1714 與油箱體 1713 通孔之間靠固定凸緣 1718 焊接固定。在油箱側壁上還可以考慮高傳熱速率熱傳管 1714 的定位支架。

為了保證高傳熱速率熱傳管 1714 的正常運行，插入箱體內部的吸熱端要傾斜安裝，如圖 17E 所示。變壓器箱體外側壁上的散熱端部分也要與水平面成一定夾角，如圖 17D 所示。

位於變壓器油箱體內的高傳熱速率熱傳管束 1714，將變壓器工作時由線圈、鐵心 1715 及其它部件所產生的熱量，透過變壓器油 1717 的傳遞迅速傳至變壓器油箱體 1713 外高傳熱速率熱傳管 1714 的散熱端，由箱體外兩側壁上高傳熱速率熱傳管 1714 的散熱端翅片 1719 管束，透過熱輻射和自然對流將熱量散發到空氣中，從而使變壓器的溫升保持在一定限度內。

本實施例的散熱器提高了油浸式變壓器的傳熱效率，可使變壓器散熱器部分的體積和重量減小，僅為原散熱

五、發明說明 (319)

器體積的 $1/5-1/4$ 左右；而且自身結構簡單，清理灰塵容易；同時由於提高了傳熱效率，可以降低變壓器的油面溫升，從而有利於延長變壓器的使用壽命。

實施例 166

本實施例將本發明的熱傳技術應用於電機的冷卻。電機運行中的各種能量損耗轉變為熱量，熱量的累積導致電機各部分溫度升高。為使電機溫度不超過允許限度，必須對電機進行冷卻。

現有電機的冷卻方式分為外部冷卻和內部冷卻兩大類。外部冷卻大多數用空氣冷卻，空氣的流動通常靠風扇來鼓動，空氣只能與電機的鐵心、定轉子繞組端部和機殼外表面接觸，熱量必須先從內部傳遞到這些部位，然後再靠風扇把熱量帶走。由於電機是由許多物理性質不同的部件組成，內部的發熱和傳熱關係也很複雜，所以提高電機各部件的傳熱能力，是提高電機散熱能力和改進電機冷卻手段的有效方法。將本發明的熱傳技術應用於電機的冷卻，其目的是透過提高電機的主要發熱源定轉子的傳熱能力，以達到改進電機的冷卻。

圖 17G 是採用本實施例 2 所製備的熱傳元件對定子和轉子進行冷卻的非同步電動機局部剖面示意圖。在本實施例中，將數根熱傳元件 1723 成同心圓狀埋置於鼠籠式轉子兩端的鐵心 1720 與轉子風扇葉片 1725 中間，並與軸向成一

五、發明說明(320)

角度，中間高兩端略低。當轉子旋轉時，轉子鐵心1720和轉子導條產生的熱量被轉子熱傳元件1723中的工作液體吸收，工作液體將熱量傳遞至轉子兩端旋轉的風扇葉片1725表面而隨風散走。冷凝後的工作液體在離心力的軸向分力推動下，回到轉子熱傳元件的蒸發部分，重新接收轉子鐵心1720和導條傳來的熱量，如此循環往復，使電機轉子內部鐵心1720和導條產生的熱量能迅速地傳遞至轉子兩端風扇葉片1725的表面上。由於轉子內部的傳熱效率明顯提高，使電機轉子表面的溫升比普通電機有明顯下降。

同時，為了降低電機正常運行時定子鐵心1721及定子繞組1724的溫升，在電機定子鐵心1721兩端沿軸向成同心圓狀環繞均勻埋置數根定子熱傳元件1722。電機工作時，定子繞組的銅耗和定子鐵心1721的鐵耗是產生定子溫升的主要熱量來源，用熱傳元件1722能將這些由損耗產生的熱量迅速地從定子內部傳遞至定子兩側元件的散熱端，再由電機軸上的冷卻風扇1726將這些熱量帶走。由於熱傳元件1722使電機定子鐵心1721的傳熱效率明顯提高，有利於降低電機定子鐵心1721及繞組1724的溫升，提高電機的過載能力，延長電機的使用壽命。

在運行過程中，位於電機轉子1720和定子1721中的熱傳元件1722和1723，將電機在工作中由各種損耗產生的熱量從定轉子內部迅速地傳遞至定轉子兩端部的表面，然後

五、發明說明 (321)

由位於電機軸上的冷卻風扇 1726 將熱量散出去，使電機各部分溫升控制在一定範圍內。

本實施例之電機利用熱傳元件，提高了電機定轉子的傳熱效率，使電機內部的溫升有所降低，有利於改善電機絕緣性能，延長電機使用壽命。由於高傳熱速率熱傳元件形狀的靈活性，使得元件在定轉子中的埋置靈活方便，結構簡單。而且電機內部的溫升降低，還有利於提高電機的效率。

實施例 167

本實施例用一根旋轉的熱傳管電機軸代替普通的電機軸，將三相非同步調速電機轉子損耗產生的熱量迅速傳至電機軸端散熱部分，從而降低了電機轉子鐵心及繞組的溫升，增加了電機的軸端輸出功率。

三相非同步調速電機轉子結構分為鼠籠式轉子導體結構和繞線式轉子導體結構兩種類型。當電機運轉時，由於轉子導體電阻和轉子鐵心中交變磁通，使轉子產生銅耗和鐵耗，這兩種損耗產生的熱量使轉子內部溫度升高。

現有三相非同步調速電機的轉子安裝在實體傳動軸上。由於三相非同步電機調速時的頻繁變速及轉子的機械慣性，使轉子產生的銅耗和鐵耗比恒轉速工作情況下要大，電機軸的溫升要高於電機其他部件的溫升。

五、發明說明()

322

圖 17H 是三相非同步調速電機轉子及熱傳管電機軸局部剖面示意圖。三相非同步調速電機的轉子的傳動軸為熱傳電機軸 1730，軸的內部加工成錐體，圖中的虛線部分代表熱傳管的工作液體 1728。電機軸在旋轉時，安裝在電機轉子軸上的鐵心和導體 1727 所產生的熱量被熱傳管電機軸 1730 的工作液體 1728 吸收，工作液體 1728 變成蒸氣傳到軸的另一端，使熱量傳遞至電機軸上的散熱部件上。冷凝後的工作液體 1728 在錐體離心力的軸向分力推動下，回到熱傳管電機軸 1730 的蒸發部分，在此接收由轉子鐵心和繞組傳來的熱量。如此往復循環，使電機轉子內部的熱量不斷地透過熱傳管電機軸 1730 傳遞到電機外部，從而達到降低電機轉子溫升的目的。

對於相同的輸入功率下的三相非同步調速電機，熱傳管電機軸 1730 的溫升隨電機轉速的增加而明顯降低。

利用本發明的熱傳電機軸，可以提高三相非同步調速電機轉子的傳熱效率，使轉子溫升明顯降低。而且，與普通的非同步電機相比，採用本實施例之熱傳管電機軸後，可以減小電機轉子軸的直徑，減輕其重量，改善電機的調速性能。

實施例 168

本實施例是一種選礦廠強磁機油冷卻裝置。它利用冷水冷卻強磁機的熱循環油，使油得到冷卻的裝置；同時

五、發明說明 (323)

採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，使上述的熱量交換高效率地進行。

現有的強磁機油冷卻裝置基本上是為板式換熱器，隔板採用薄壁不銹鋼鋼板。由於水中含有氫氟酸，不銹鋼的耐氫氟酸腐蝕性較差，故換熱器的隔板腐蝕較嚴重。換熱器隔板發生腐蝕後，冷卻水混入熱油中流入強磁機，造成強磁機線圈短路燒毀。

圖 17I 是利用熱傳元件的選礦廠強磁機油冷卻器工作原理的示意圖；圖 17J 是利用熱傳元件的選礦廠強磁機油冷卻器前視剖面示意圖；圖 17K 是選礦廠強磁機油冷卻器所用的熱傳管排示意圖。在圖 17I 中，前後開口的方形煙道內有成組平行的管排，即高傳熱速率熱傳管管排（圖 17K）。水介質和油的流向可根據現場情況來確定。在附圖中水介質的流向與煙氣的流向呈逆向，利於換熱。油冷卻器的水側和油側的熱傳管排數量相等。主要換熱面採用熱傳元件 1733，冷、熱介質換熱皆在管外進行，可以防止普通水管管內結垢堵管的現象。熱油經過一台油-水換熱器降溫後再進入強磁機。利用熱油攜帶的熱量加熱循環水，使油得到冷卻的裝置。從而達到延長設備使用壽命的目的。

工作時，位於煙氣腔內的高傳熱速率熱傳管束，將煙氣攜帶的熱量回收後，由位於鍋筒內的高傳熱速率熱傳

五、發明說明 (324)

管束釋放給水，使之溫度升高，達到換熱的目的。

本實施例之選礦廠強磁機油冷卻裝置傳熱效率高，換熱器體積小，而且結構簡單，耐腐蝕，清理污垢容易，整體強度性能好。

實施例 169

本實施例是一種對X射線機進行冷卻的裝置。這種裝置利用本發明的高傳熱速率熱傳技術，能有效地對X射線管進行冷卻。

X射線機在工作過程中，金屬靶會在瞬間產生大量的熱量，金屬靶被加熱，如果不能將熱量迅速傳遞出來，金屬靶將會熔化，X射線機將不能正常工作。為保證X射線機正常工作，需要將熱量傳遞出去。現有的X射線機基本上採用在金屬靶背面安裝銅陽極板，然後用液體冷卻銅陽極板的方法，該方法的缺點是冷卻效率低，而且容易造成急冷、結垢等不良現象。

本實施例則提供了一種冷卻效率高、結構簡單、運行可靠的X射線機冷卻裝置。圖 17L 是採用了本發明所製備的高傳熱速率熱傳元件的X射線機冷卻器的示意圖。該X射線機冷卻器主要由銅陽極 1742、高傳熱速率熱傳介質 1743 和散熱翅片 1744 三部分組成，銅陽極 1742 為管狀結構，管內填充高傳熱速率熱傳介質 1743，管末端安裝散熱翅片 1744。X射線機開始工作時，電子束撞擊金屬靶產生

五、發明說明 (325)

的熱量傳遞至銅陽極1742，管內的高傳熱速率熱傳介質1743受熱後開始工作，將熱量傳遞至散熱翅片1744，透過散熱翅片1744將熱量傳遞到周圍環境中。

本實施例的高傳熱速率熱傳X射線機冷卻器具有冷卻效率高、結構簡單、運行可靠等特點。

實施例170

本實施例將本發明的熱傳技術應用於馬達的散熱，從而提高了馬達的散熱效率，降低了馬達溫升和延長了馬達使用壽命。

伺服馬達電機，即交流伺服電動機廣泛應用於自動控制系統中，其任務是透過加在控制繞組上的電信號，使電機轉軸獲得一定的轉速或偏角。

常用的交流伺服電動機是小型或微型的兩相非同步電動機，電機的轉子通常為鼠籠式或杯形轉子式。為使伺服電動機能夠自行制動，設計電機時必須將電機轉子的電阻增大。杯型轉子電動機的特點是轉子輕，轉動慣量小，起動、旋轉和停止都很靈敏。但缺點是定轉子間氣隙稍大，因而電機空載電流較大，功率因數和效率較低。另外，由於電機經常處於變速工作狀態，引起轉子鐵耗增加。這些因數都導致電機發熱增加。

一般情況下，這種伺服馬達電機採用普通電機的外冷卻方法，即靠空氣流動散熱，但由於馬達本身體積小，

五、發明說明 (326)

結構緊湊，所以散熱面積偏小。另外，馬達電機經常工作在密封環境下，環境溫度高，使馬達電機的表面溫度偏高。

本實施例將上面實施例2製備的熱傳元件用於馬達電機的散熱器中，如圖17M和圖17N所示。其中，圖17M是採用熱傳元件的馬達散熱器的前視局部剖面示意圖，圖17N是該馬達散熱器的側視圖。馬達的外殼有四個平面或圓弧面作為馬達散熱器1750的安裝面，在每個平面或圓弧面上有若干個攻絲螺孔，用於固定馬達散熱器的四塊基板1755。

在圖17M中，馬達散熱器1750共有四組散熱單元，每個單元的一端是基板部分1755，其中鑲嵌或壓接若干根扁形熱傳元件1753，其數量取決於馬達損耗的大小。在另一端，將每個單元上的熱傳元件1753和百葉形筒狀散熱片1754壓接在一起，組成散熱器整體結構，並在散熱片端加裝端蓋1752。散熱片1754上的百葉窗起通風和增加散熱面積作用，有利於提高散熱效率。散熱器基板1755的尺寸和散熱片1754沿電機軸向的寬度可根據馬達的殼體大小及損耗大小來確定。

在工作時，和基板壓接的熱傳元件1753，透過基板1755由熱傳元件1753蒸發段吸收來自馬達殼體的熱量，然後透過熱傳元件1753絕熱段將熱量傳遞至和熱傳元件1753冷凝

五、發明說明 (327)

段壓接的散熱片 1754 上，再由馬達冷卻風扇 1751 把熱量散發到空氣中，使馬達的溫升控制在一定的限度內。

本實施例之馬達散熱器採用了本發明的熱傳元件，因而提高了馬達散熱能力，可使馬達外殼體積縮小，而且該馬達散熱器結構緊湊，安裝拆卸方便；同時由於降低了馬達的溫升，還有利於延長馬達的使用壽命。

實施例 171

本實施例是一種對液壓系統液壓油進行冷卻的裝置，該裝置利用本發明的熱傳技術，有效地控制液壓油的溫度，從而提高了液壓設備工作的可靠性。

油液的性能與液壓設備使用過程中液壓油的溫升有關，因為溫度升高會引起油質劣化，造成油液中碳渣增加，引起活塞、缸體、伺服閥和補償泵等部件的磨損。因而，對液壓油進行溫度控制對於提高液壓系統工作的可靠性具有重要意義。

圖 170 所示為本實施例的對液壓系統液壓油進行冷卻的裝置。液壓缸外部加設一個夾套，夾套內灌注冷卻油，高傳熱速率熱傳元件 1757 的吸熱端浸在夾套內的冷卻油中，放熱端則伸到夾套外自然對流散熱，放熱端帶翅片以增加散熱面積。

當液壓設備開始運轉後，液壓油溫度會開始升高，夾套內的冷卻油溫度也隨著升高，這時高傳熱速率熱傳元

五、發明說明 (328)

件 1757 開始工作，高傳熱速率熱傳元件 1757 的吸熱端將從冷卻油中吸收的熱量傳輸到放熱端，透過自然對流的方式將熱量傳遞到大氣中，從而達到控制液壓油溫升的目的。

本實施例的液壓油散熱器結構簡單，可以簡化油液過濾和淨化過程及設備，而且運行可靠，能有效地控制油液的溫升，防止油質劣化，減少碳渣，提高液壓系統工作的可靠性。

實施例 172

長期連續運轉的設備，常常由於軸的高速旋轉而磨擦發熱。為了保證壓縮機等運轉設備的正常運行，在工業生產中必須將產生的熱量取出，最常用的方法是風冷。即熱量靠自然風或機械風吹過軸承而帶走。這種降溫方法，設備結構簡單，但帶走熱量有限，對於小型設備尚可湊效，對於較大型轉速高、產熱量大的設備則不得不使用間接的輔助設施-水或油冷卻系統來解決機械軸的冷卻問題。這種冷卻方式，由於需格外增加一套單獨的冷卻循環設備，使得系統占地面積大，設備數量多，操作費用高，工作流程長。

實際上，運轉軸的冷卻關鍵就在於所產生熱量的傳輸擴散速度慢，而本發明的高傳熱速率熱傳元件所具有的高均溫性和高傳熱速率恰是提高傳輸擴散速率的良藥。

五、發明說明 (329)

本實施例即是採用本發明的高傳熱速率熱傳介質而製得高傳熱速率熱傳型機械傳動軸散熱系統。該系統可將旋轉軸產生的熱量依靠軸本身的旋轉離心力透過熱傳元件傳至軸外表面並實現均溫，熱量由空氣帶出，軸得到冷卻。

圖 17P 是高傳熱速率熱傳型機械傳動軸散熱系統結構原理圖。機械傳動軸通常為空心結構，本實施例利用其內部的空心做成一個錐台形的密閉空腔，並在空腔內充填高傳熱速率熱傳介質使其成為高傳熱速率熱傳型機械傳動軸。當軸高速旋轉時，離心力的作用使軸承處產生的熱量隨即被介質傳遞輸送到軸的各個表面，實現了整個軸各部位的均溫，均溫的作用即可使軸承的溫度降低；同時由於整個軸的表面均成為散熱面，當空氣吹過時，大量的熱又被帶走，使軸承得到了雙重冷卻，溫度進一步降低，保證了旋轉設備的正常運行。

本實施例之高傳熱速率熱傳型機械傳動軸的錐型空心內壁不裝管芯，靠離心力的作用工作。軸承發熱部位即為高傳熱速率熱傳元件的加熱端，空氣風冷部位稱為冷卻端，加熱端的內徑稍大於冷卻端的內徑，以利用軸高速旋轉時產生的離心力使熱傳元件工作正常。當產熱量太大，光軸仍不能保證所需要的冷卻能力時，可在軸的一端或二端增加散熱葉片，也可透過增加風量風速的方

五、發明說明 (330)

式來解決。

高傳熱速率熱傳型機械傳動軸散熱系統的主要核心是高傳熱速率熱傳型的機械傳動軸，它結構簡單，重量輕，外型與普通的機械傳動軸沒有太大的區別，使用安裝簡單。它以空氣為散熱介質，以高傳熱速率熱傳元件為傳熱媒體，不需特殊操作即可達到比普通機械傳動軸更好的冷卻效果，為壓縮機等各種傳動設備的安全、可靠運行提供了又一可能條件，因而它具有以下優點：

1. 冷卻效率高，風冷範圍廣；
2. 設備結構簡單，安裝製造方便；
3. 生產成本低，運行費用少；
4. 一次投資少，使用周期長；
5. 占地面積小，節約水資源；
6. 工作流程簡單，操作容易，運行可靠；
7. 無污染。

本實施例簡單易行的風冷技術可在大多連續運轉設備上使用，如電機、壓縮機、汽車引擎、螺桿擠出機等，其冷卻效率高，風冷範圍廣，使用面寬，無污染，還可節約大量的冷卻水。

實施例 173

本實施例是一種利用本發明的高傳熱速率熱傳介質對精密機械主軸進行冷卻的裝置。

五、發明說明 (331)

主軸是機械設備的重要部件之一，尤其是對於精密機械而言。主軸在旋轉、進給運動過程中會由於機械摩擦而發熱，如果主軸溫升過高，將導致主軸的旋轉中心和其他機械部件的相對位置發生變化，影響機械的正常工作；同時主軸軸承等元件會因溫度過高而改變已調好的間隙和破壞正常潤滑條件，影響軸承的正常工作，嚴重時甚至會發生"抱軸"現象。機械主軸現有的冷卻方式基本上是採用油冷的冷卻方式。這種方法的不足之處在於：冷卻油油路能到達的部位有限，因而冷卻不均勻，另外冷卻油循環使用一段時間後碳渣增加，容易引起主軸磨損。

圖 17Q 是本實施例中對精密機械主軸進行冷卻的冷卻器示意圖，它採用高傳熱速率熱傳介質對精密機械主軸 1767 進行冷卻。

對於機械主軸 1767 來說，軸承 1768 和 1770 處是摩擦發熱的熱源，其他部位溫度相對較低。把軸承 1768 和 1770 處產生的摩擦熱傳至主軸 1767 的其他部位，就能降低主軸 1767 的溫度，因為此時整個主軸表面均為散熱面。如圖 17Q 所示，精密機械主軸高傳熱速率熱傳冷卻器為主軸中心的一個環形空腔，空腔內填充一定數量的本發明的高傳熱速率熱傳介質 1769。

在機械運轉過程中，主軸軸承 1768 和 1770 處產生的摩擦

五、發明說明 (332)

熱透過主軸 1767 中心的高傳熱速率熱傳介質 1769 傳遞至主軸其他部位，因而將主軸軸承處的溫度降低。

本實施例之精密機械主軸高傳熱速率熱傳冷卻器具有冷卻效率高、主軸軸向溫度分佈均勻、結構簡單、運行可靠等特點，而且能防止主軸軸承處局部溫度升高引起的潤滑油油質劣化。

實施例 174

在焊接較厚的板材時，通常需要對焊接融池進行快速冷卻以保證焊接品質。本實施例是一種利用本發明的高傳熱速率熱傳介質的新型焊接裝配。這種焊接裝配可快速、有效地達到散熱效果。

現有的焊接裝配多採用銅塊空腔內部走水的形式，利用水的循環流動將焊接產生的一部分熱量帶走。這種裝置的缺點是換熱效率低，有時無法將焊接產生的熱量及時帶走，從而導致焊接缺陷。

圖 17R 是實施例所設計的高傳熱速率熱傳型焊接裝配，該高傳熱速率熱傳焊接裝配大致由熱傳元件 1775、1776 和水換熱容器 1774 兩部分組成。高傳熱速率熱傳元件由熱傳管 1775 和熱傳塊 1776 焊接組成，熱傳管 1775 與熱傳塊 1776 之間相通。水換熱容器 1774 由水進口管 1772、出口管 1773 及水容器組成。

為保證換熱充分，將水換熱容器 1774 加工成如圖 17R 所

五、發明說明 (333)

示的多個小腔體串聯，水在流動時能更充分的與熱傳管1775接觸，使換熱效果更好。

本實施例的焊接裝配在應用時與現有的焊接裝配相似，都是採用兩個裝置對稱佈置在焊縫兩側，並且焊接裝配與焊頭一起從下至上的移動。其原理為：在焊接過程中所產生的熱量經由熱傳塊1776吸收，並由其將熱量傳遞給熱傳管1775。而在水換熱容器1774中由循環流動的水將熱量帶走，從而達到對焊縫的冷卻作用。

本實施例之焊接裝配結構簡單、傳熱效率高、冷卻效果更好。

實施例175

在大功率水泵的運轉過程中，軸承產生大量熱量，需要冷卻，同時需要大量潤滑油來潤滑。通常在潤滑油的循環系統中加散熱器，將潤滑油冷卻，其目的是在潤滑軸承的同時將熱量帶出，以將潤滑油冷卻，保證潤滑油不致於因超溫而失效。

本實施例則是採用了本發明之高傳熱速率熱傳元件的高效冷卻循環系統，其有別於其他冷卻系統的是系統中所用的冷卻器。圖17S所示為水泵冷卻系統，該冷卻系統由冷卻器1778、輸油泵1780、過濾器1779等幾部分組成。水泵軸承箱中的潤滑油沿循環管路進入冷卻器1778，冷卻器1778內裝有高傳熱速率熱傳元件1781，潤滑油在冷卻器

五、發明說明 (334)

1778內透過高傳熱速率熱傳元件1781與外界空氣進行熱量交換，得到冷卻，然後由輸油泵1780輸送，經過過濾器1779回到軸承箱，至此完成一次循環。

圖17T則是用於水泵冷卻系統的高傳熱速率熱傳型冷卻器的示意圖。如圖所示，冷卻器1778有兩個互不相同的通道，下部通道流過的是油，上部通道是空氣，兩通道間有隔板，隔板上插有高傳熱速率熱傳元件1781，高傳熱速率熱傳元件1781與隔板焊接連接，高傳熱速率熱傳元件1781在空氣的一側有翅片，插入潤滑油一端是光管；潤滑油從入口處進入，流經高傳熱速率熱傳元件1781，透過高傳熱速率熱傳元件1781將熱量傳給外界空氣，冷卻後的潤滑油從冷卻器出口經輸油泵1780回到軸承箱。在空氣通道口裝有風扇1783，以加快空氣流動，強化傳熱。應用高傳熱速率熱傳元件1781的顯著優點是啟動快、熱效率高，在小溫差下也可以很好地進行熱交換。

實施例176

在本實施例中，採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，將熱量迅速均勻地從反應釜中傳出，從而有效地控制反應溫度和反應速度。

在某些放熱化學反應過程中，反應初期需要吸收一定的熱量以進行反應，而反應開始以後整個反應過程呈放熱狀態。為了有效地控制反應溫度和反應速度，必須將

五、發明說明 (335)

多餘的熱量有效地傳出。這一溫度控制過程對熱傳元件的靈敏度以及均溫性要求很高。因此，本實施例基於高傳熱速率熱傳元件設計了電熱高傳熱速率熱傳冷卻反應器，以有效地解決精細化學反應過程中的溫度控制問題。

圖 17U 所示為電熱高傳熱速率熱傳冷卻反應器的示意圖。該電熱高傳熱速率熱傳冷卻反應器主要由三大部分組成，加熱系統、冷卻系統和反應釜及其附屬設備。加熱系統包括高傳熱速率熱傳管 1787 和電熱系統 1790。冷卻系統包括高傳熱速率熱傳管 1787 和冷卻介質通道 1789。反應釜及附屬設備由反應釜 1784、支架 1785 和蓋板 1788 構成。

在精細化學反應過程中，各個階段對溫度的要求都有嚴格的區分。在事先設計好的反應程序控制程式中，對各個不同反應階段的溫度控制都設有不同的控制指令，控制指令透過控制系統作用於加熱系統和冷卻系統以完成整個控制過程。對於上述反應過程，反應初期電熱系統 1790 產生的熱量透過高傳熱速率熱傳管 1787 均勻地傳向反應釜 1784 中的反應溶液 1786，待反應以後，反應過程呈放熱狀態。為了控制反應溫度和反應速度，隨後控制系統啟動冷卻系統。此時反應過程產生的熱量透過高傳熱速率熱傳管 1787 傳給冷卻系統，冷卻系統在控制指令作用

五、發明說明 (336)

下按一定比例輸出熱量，從而使反應溫度和反應速度被控制在一定的變化範圍內。另外，不同反應階段之間溫度的改變往往是個突變過程，高傳熱速率熱傳管1787傳熱過程中的熱阻可忽略不計，因此其對溫度突變的適應能力很強。

本實施例所設計的電熱高傳熱速率熱傳冷卻反應器系統，具有靈敏度高、均溫性能好、可適應溫度快速變化和對溫度控制能力強等優點。

實施例177

本實施例是一種蒸汽高傳熱速率熱傳冷卻反應器。該冷卻反應器採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，將熱量迅速均勻地從反應釜中傳出，從而有效地控制反應溫度和反應速度，同時可將反應放熱轉換成高品質可用能源。

在放熱化學反應過程中，為了控制反應溫度和反應速度，必須將多餘熱量有效地傳出，同時將之轉換成高品質可用能源。這一溫度控制過程中對熱傳元件的靈敏度以及均溫性要求很高。本實施例的蒸汽高傳熱速率熱傳冷卻反應器正是基於本發明的高傳熱速率熱傳元件的這一特性設計而成，它可有效地解決精細化學反應過程中的溫度控制問題。

圖17V是本實施例之蒸汽高傳熱速率熱傳冷卻反應器示

五、發明說明 (337)

意圖。其主要由兩大部分組成，即冷卻系統和反應釜及其附屬設備。冷卻系統包括高傳熱速率熱傳管1795、蒸汽通道1797和蒸汽流量控制器1799；反應釜及附屬設備由反應釜1792、支架1793和蓋板1796構成。

本實施例中，在事先設計好的反應程序控制程式中，經過資訊反饋不斷改變控制指令，指令透過控制系統作用於蒸汽流量控制器1799，從而控制蒸汽流量以完成整個控制過程。反應過程所產生的熱量透過高傳熱速率熱傳管1795均勻地傳向蒸汽冷卻系統，飽和蒸汽經過流量控制器1799進入冷卻換熱系統，經與高傳熱速率熱傳元件1795充分換熱後，飽和蒸汽變為過飽和蒸汽由蒸汽出口送出以做它用。冷卻系統在控制指令作用下按一定比例連續輸出熱量，從而使反應溫度和反應速度被控制在一定的變化範圍內。另外，不同反應階段之間溫度的改變往往是個突變過程，高傳熱速率熱傳管1795傳熱過程中的熱阻可忽略不計，因此其對溫度突變的適應能力很強。

實施例178

200MW以上的發電機組大電流離相封閉母線在輸電過程中有一部分的電能轉變成了熱能。為了儘快地將這部分熱能散發掉，通常採用強迫風冷機組，這種設備龐大而複雜，耗廢電能、噪音大。

本實施例用高傳熱速率熱傳空冷器可以取代強迫風冷

五、發明說明 (338)

系統，冷卻效率大大提高，而且費用降低。

圖 17W 為利用熱傳元件設計的大電流離相封閉母線空氣冷卻系統的示意圖。風機將 60°C 的風通過管道分別送入大電流離相封閉母線系統 2700 的 A 相和 C 相，然後通過連通的管道匯入 B 相；再通過管道進入傳熱空冷器 2701 的熱氣側進口 2703。風機將 40°C 的常溫空氣經空氣側進口 2704 送入傳熱空冷器 2701，並將熱量通過空氣側出口 2705 送入大氣中。

利用熱傳的冷卻器取代強迫風冷系統，不但可以降低原材料損耗，縮小封閉母線的尺寸，減小占地空間；而且還可以減小冷卻系統，取代強迫風冷龐大的系統和耗電。

實施例 179

重型機械聯動部件在連續工作過程中，由於聯動部件之間的相互摩擦會產生大量的摩擦熱，熱量逐漸積聚，會使聯動部件之間產生高溫。由於重型機械聯動部件工作過程中軸向、特別是徑向承受較大載荷，在連續高溫狀態下工作，聯動部件材質內部將發生晶相變化，從而導致聯動部件加速老化，嚴重者會引起聯動部件變形，導致機械系統不能正常工作。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，快速高效地將重型機械聯動部件產生的摩擦熱散去，從而保證

五、發明說明 (339)

機械系統的正常運行。

圖 17X 是採用了熱傳元件的重型機械聯動部件散熱冷卻系統的示意圖。該高傳熱速率熱傳的重型機械聯動部件散熱冷卻系統主要由散熱片 2707、熱傳元件 2709、重型機械聯動部件 2710 以及冷卻介質通道四大部分構成。重型機械聯動部件 2710 在連續工作過程中，由於聯動部件之間的相互摩擦產生大量的摩擦熱積聚到聯動軸，聯動軸將熱量傳遞給插於聯動軸內部的熱傳元件 2709，透過熱傳元件 2709 將熱量沿軸向快速高效地傳遞給機械系統外散熱片 2707；冷卻介質不斷流過冷卻介質通道，與散熱片 2707 以對流換熱的形式交換熱量，從而將重型機械聯動部件 2710 工作過程中產生的摩擦熱散發機械系統之外部環境。

本實施例的散熱系統適用於散熱空間受限的重型機械聯動系統，其特點是利用了熱傳元件的軸向熱量高效遠傳特性，將機械聯動系統摩擦熱傳至聯動系統外，從而保證機械聯動系統的緊湊性和高效性，避免機械傳動故障，增加械聯動系統的使用壽命。

實施例 180

制動系統在工作中由於劇烈磨擦產生大量的熱，如果不能快速散熱，將直接影響制動效果並且大大降低制動系統的可靠性能及壽命。現有的情況基本為風冷及水冷，這種方法的主要缺點為散熱效率低，不能穩定保證

五、發明說明 (340)

制動系統的可靠性。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，可以高效地對制動系統進行快速散熱。

圖 17Y 是採用了本發明之高傳熱速率熱傳元件的制動系統快速散熱器的示意圖。該高傳熱速率熱傳制動系統快速散熱器主要由制動裝置 2712、熱傳元件 2713 和低溫熱源 2714 三部分組成。熱傳元件 2713 為管狀結構，管內填充熱傳介質，管末端安裝散熱翅片。

當制動系統工作時，制動裝置 2712 上的熱傳元件 2713 將產生的熱量高效率地傳至低溫熱源 2714，從而達到快速散熱的目的。

採用本實施例的制動系統快速散熱器具有散熱效率高、能力強的特點，從而保證制動系統運行穩定、可靠，使用壽命長。

實施例 181

柴油機工作時，燃燒室的溫度很高，這一區域各零部件熱負荷很大，嚴重影響其機械性能，可靠性及壽命也大大降低，因而必須進行冷卻。好的冷卻系統是保證燃燒充分、良好的重要因素。現行的方法是循環水冷卻配以風冷，這種方法的冷卻效率低，存在"開鍋"現象等隱憂。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，可以高

五、發明說明 (341)

效地對柴油機進行冷卻，並且可以將餘熱回收利用。

圖 17Z 是採用了高傳熱速率熱傳元件的柴油機冷卻系統示意圖。該柴油機冷卻系統主要由循環水路、熱傳元件 2717 及低溫熱源 2718 三部分組成，熱傳元件 2717 為管狀或片狀或複雜結構，內部填充高傳熱速率熱傳介質，元件末端安裝散熱翅片。

當柴油機進行燃燒做功時，置於氣缸套外表面的熱傳元件 2717 迅速將一部分熱量帶走，降低了這部分受熱零部件的溫度，減輕了循環水的壓力，增強了冷卻系統的功能，為柴油機冷卻系統的簡化及整機性能的提高提供了可能性。同時低溫熱源 2718 也可以是餘熱回收裝置，以實現能源的再利用。

實施例 182

在各種設備中，高速旋轉軸及軸承使用非常多，軸承的可靠與壽命也決定整台設備能否長時間可靠運轉，因此要求軸承不但設計合理，潤滑良好，而且必須保證冷卻。現有的情況一般是用潤滑油進行潤滑兼冷卻，有的配以風冷。這種方法缺點是冷卻效率低，軸承磨損大，機油消耗也大。

本實施例對各類軸承進行了改進，即採用本發明的高傳熱速率熱傳技術對軸承進行冷卻，從而極大地改善了軸承的使用可靠性和使用壽命。

五、發明說明 (342)

圖 17ZA 是採用了高傳熱速率熱傳元件的軸承的示意圖。該熱傳軸承主要由軸承體 2719、熱傳元件 2720 和低溫熱源 2721 三部分組成，熱傳元件 2720 為管狀或片狀結構，內部填充高傳熱速率熱傳介質，末端可安裝散熱翅片。當旋轉軸高速旋轉時，產生的磨擦熱被熱傳元件 2720 快速傳至低溫熱源 2721，從而降低了軸承溫度，減小了磨損，延長了軸承和旋轉軸壽命。

本實施例所提供的這種新型的軸承，自身冷卻效率高，磨損小，潤滑油消耗量低，而且運行可靠，使用壽命長。

實施例 183

隨著人們對發動機動力性、經濟性及排放越來越高的要求，渦輪增壓器得到越來越廣泛的使用，其高效、可靠的長時間運轉關係到整機性能，不但要求渦輪增壓器要有優良的設計和性能，而且必須保證它的冷卻良好。渦輪增壓器如果不經冷卻，在連續工作中將使其溫度逐漸升高，從而降低其工作效率並影響其壽命。現有的冷卻方法基本上採用風冷及水冷，缺點是冷卻效率低，並且消耗一定的有用功。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，能高效率地對渦輪增壓器進行冷卻，提高其工作能力。

圖 17ZB 是採用了高傳熱速率熱傳元件的渦輪增壓器冷

五、發明說明 (343)

卻裝置示意圖。該高傳熱速率熱傳的渦輪增壓器冷卻裝置主要由渦輪增壓器 2722、熱傳元件 2723 和低溫熱源 2724 三部分組成，熱傳元件 2723 為管狀或片狀結構，內部填充高傳熱速率熱傳介質，元件末端安裝散熱翅片。當渦輪增壓器工作時，在其外壁及內腔的熱傳元件 2723 可迅速、高效地將渦輪增壓器及壓縮氣體的一部分熱量帶走，傳給低溫熱源 2724，而且低溫熱源 2724 的熱能可回收再利用。

本實施例的渦輪增壓器冷卻效率高，而且結構簡單，運行可靠；同時還可以將傳出的餘熱作為另外的熱源。

實施例 184

汽油機工作時轉速非常高，燃燒系統各零部件速度及加速度非常大，機械負荷已經很大。而燃燒時，熱負荷也很大，嚴重威脅各零部件的可靠性及壽命，必須進行良好地冷卻。配裝汽油機的各種車輛在廣泛地使用，汽油機燃燒的好壞已成為整組機械最重要指標之一，優良的冷卻系統是保障燃燒充分、良好的一個重要因素。現行的方法為循環水冷卻配以風冷，缺點是冷卻效率不是很高，有時必須停車降溫，影響正常工作。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，能高效地對汽油機進行冷卻，並且可以將餘熱回收再利用。

圖 17ZC 是採用了高傳熱速率熱傳元件的汽油機冷卻系

五、發明說明 (344)

統示意圖。該汽油機冷卻系統主要由循環水路、熱傳元件 2727 及低溫熱源 2728 三部分組成，熱傳元件 2727 為管狀或片狀或複雜結構，內部填充高傳熱速率熱傳介質，元件末端安裝散裝翅片。當汽油機進行燃燒作功時，置於氣缸套外表面的熱傳元件 2727 可高效地將一部分熱量傳給低溫熱源 2728，減輕了循環水降溫的壓力，增強了冷卻系統的冷卻能力，為冷卻系統的簡化及整組機械性能的提高提供了前提條件；同時傳出的熱量可回收再利用。

本實施例之汽油機冷卻系統冷卻效率高，能力大，運行可靠，可使常規冷卻系統得以簡化。

實施例 185

汽車水箱冷卻器是保證汽車發動機有一個良好的工作環境。傳統的汽車水箱冷卻器的結構形式是用銅管盤成蛇狀外加散熱片組成。這種冷卻器最大缺點是怕碰撞，因為蛇狀銅管較長，而且相連，只要有一處損壞整個冷卻器就失效。因此汽車在遇到碰撞時冷卻器損壞的可能性大大增加。另一個缺點是易結垢，並且結垢後很難清洗。

本實施例利用高傳熱速率熱傳元件（見示意圖 17ZD）對汽車水箱冷卻器進行了技術改進。

圖 17ZD 是本實施例所用的高傳熱速率熱傳管的示意圖；該熱傳管由熱傳管本身 2729、防護套管 2730 和散熱翅

五、發明說明 (345)

片 2731 組成。圖 17ZE 是採用了高傳熱速率熱傳管的汽車水箱冷卻器的示意圖；在該冷卻器中，汽車水箱 2732 與出水管 2733 和進水管 2738 相連，管箱 2737 與進出水管 2733、2738 相連。管箱 2737 上有 8 至 10 根熱傳管 2734，熱傳管 2734 的一端（熱端）在管箱 2737 內，另一端（冷端）在管箱 2737 外，熱傳管 2734 的冷端帶有貫穿翅片，熱傳管 2734 與管箱 2736 的連接通過連接套管 2736 用螺紋連接。

汽車水箱 2732 的高溫冷卻液經銅出水管 2733 進入管箱 2737 中，冷卻液沖刷熱傳管 2734 的熱端，熱傳管 2734 內的高傳熱速率介質將熱量達到帶有散熱翅片 2735 的熱傳管 2734 的冷端，在冷端以輻射和熱傳的方式將熱量散發到自然環境中。水箱 2732 的冷卻液在管箱 2737 中把熱量傳給熱傳管 2734 的介質後，溫度降低，通過銅進水管 2738 回到水箱 2732 中。本實施例的這種結構具有如下優點：

1. 因採用高傳熱速率熱傳管散熱，就大大減少了散熱管的長度，又因每根熱傳管是獨立工作的，熱傳管內部有自己的傳熱介質，因此汽車發生意外的碰撞事故，一根熱傳管損壞即使破裂，也不會導致汽車水箱的冷卻液外流。這樣汽車發動機照常工作。這樣就大大提高了汽車水箱的防碰撞性能；
2. 因採用高傳熱速率熱傳管，可提高冷卻器冷卻液的流速，可防止結垢；

五、發明說明 (346)

3. 高傳熱速率熱傳管可從管箱上拆下，水箱冷卻器安裝清洗、維護、清洗水垢很方便；
4. 因採用高科技高傳熱速率熱傳管，大大提高了水箱冷卻器的散熱能力。

實施例 186

在許多場合下，電子元件需要放在一個密閉的殼體內，以防止外界環境中的灰塵、腐蝕性氣體、雨水等對電子元件的侵害。電子元件的高頻、高速以及積體電路的密集和小型化，使得單位容積電子元件的發熱量快速增大。電子元件正常的工作溫度為 $-5 \sim +65^{\circ}\text{C}$ ，超過這個範圍，元件性能顯著下降，不能穩定工作。因此密封殼體中的電子元件、元件所散發的熱量必須及時散發到殼體外部去，以保持一個穩定的環境。

圖 17ZF 是頂部安裝有單管組合式的高傳熱速率熱傳管換熱器的電氣設備示意圖；圖 17ZG 是頂部安裝有分離式的高傳熱速率熱傳管換熱器的電氣設備示意圖。如圖 17ZG 所示，殼體內部安裝中型風扇 2743，使發熱元件產生的熱氣體在殼體內部循環，傳遞給小型高傳熱速率熱傳管換熱器 2740 的吸熱段 2744。熱量通過熱傳管傳遞到殼体外部的散熱段 2745，並通過風扇 2743a 散發到環境中去。用於密閉空間散熱的小型熱傳管換熱器 2740 可為單管組合式的 (圖 17ZF)，也可為分離式的 (圖 17ZG)。

五、發明說明 (347)

熱傳管換熱器 2740 有頂部安裝和側面安裝兩種安裝形式。如圖 17ZF 所示，在密封的電器櫃內有一台風扇安裝在熱傳管吸熱段的空氣進口處，不斷使櫃內的熱空氣通過熱傳管散熱段散發熱量，熱傳管將熱空氣的熱量傳至櫃外散發到大氣中。熱傳管的散熱段可以採用風冷或水冷。

箱體與散熱器之間的連接處採用密封結構處理。所有散熱完全可以通過外部完成，這樣也就能保證櫃內電子元件正常工作所需的環境溫度。

實施例 187

在許多情況下，旋轉零部件，例如電機轉子、電動機發電機轉軸等往往要求連續工作。在不間斷地長期工作過程中，不可避免地由於摩擦而產生熱量。當這部分熱量無法及時地散發出去時，常常導致零件受熱變形，影響其配合尺寸，降低零件傳動的靈活性，達不到預期的使用效果，嚴重時還會發生零件粘合，出現停機現象。

本實施例利用本發明的高傳熱速率熱傳技術，透過熱傳散熱器將電機轉軸的熱量迅速傳遞到電機殼體外部，降低電機繞組的溫升。

圖 17ZH 是採用了高傳熱速率熱傳元件的攪拌式散熱器的示意圖。該高傳熱速率熱傳散熱器旋轉軸 2749 和安裝於該旋轉軸 2749 之上的熱傳管 2748。在本實施例中，借助轉

五、發明說明 (348)

動的離心力實現工作液體的循環，同時轉動促使氣流的攪動，增強傳熱，這對含塵較多的使用場合更為有效。

軸的內部可加工成錐體，內部充裝熱傳介質。旋轉軸2749在旋轉時，裝設在電機軸上轉子的繞組發出熱量被旋轉軸2749的熱傳介質吸收，在散熱段放出熱量。這樣，可把旋轉軸在轉動過程中產生的熱量由熱傳散熱器帶到周圍環境中。

實施例188

在工業中壓縮氣體被用於很多方面，如焊接保護氣、氣動扳手等，它們的參數各不相同。為了獲取不同的壓縮氣體，方法也各不相同，但是對壓縮氣體進行冷卻處理是獲取各種壓縮氣體的有力手段，既降低了難度，成本也將大大的降低。如果不經冷卻，達到所需參數將產生極大的困難和浪費。現有的冷卻方法基本上採用水冷或風冷，缺點是冷卻效率低。特殊的方法如液冷，將使成本大大提高。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳技術，能夠高效率地對壓縮氣體進行水冷卻，並且可以將餘熱收集起來作為其他的用途。

圖17ZI是採用了高傳熱速率熱傳元件的壓縮氣體水冷卻器的示意圖。該高傳熱速率熱傳壓縮氣體水冷器主要由壓縮氣體2750、熱傳元件2752和低溫熱源2753三部分組

五、發明說明 (349)

成，熱傳元件2752為管狀或者其他結構，內部填充高傳熱速率熱傳介質，末端安裝散熱翅片。

當壓縮氣體2750流經佈置在管道外表面及管道內的熱傳元件2752時，其所攜帶的一部分熱量被快速、高效地傳至低溫熱源2753，從而達到冷卻壓縮氣體的目的，同時該低溫熱源2753中的熱能還可以再利用。循環水可作為輔助冷卻工具。

本實施例之壓縮氣體水冷卻器的冷卻效率高，而且結構簡單、運行可靠；同時還可以將傳出的熱量回收利用。

實施例189

在工業生產中，有許多設備需要在恒溫下工作，而工作中常伴隨著反應熱的放出或廢熱的排出，例如某些化學反應器、催化劑再生器、氣體轉化器。如果這些熱量不能及時排出，生產則難以繼續進行，甚至引發事故。

為了排出廢熱、保持設備恒溫，目前工業上採用最多的有二種取熱措施，即外取熱和內取熱。常用的外部取熱的方法有將攜熱物料通過泵、風機等動力設備從發熱設備中取出，讓其經過冷卻器、蒸汽發生器、風冷器等冷卻設備放出熱量後再返回該設備或下一程序，其熱量的取出靠循環動力設備和換熱設備共同完成。這種取熱方式雖然取熱量可以控制，但流程冗長，設備數量較

五、發明說明 (350)

多，有時需將熱物料幾次拉出送進，因而動力消耗大，操作要求高，既增加了運行成本，也增加了占地面積；內部取熱的方法大多在發熱設備內部插入蛇管和/或列管，通過冷卻劑的流動而帶出熱量，雖然這種方式結構簡單，不需設置單獨的換熱設備，流程簡單，設備投資少，但取熱量不易調節，而且一旦因腐蝕或其他原因出現管道破裂，則不易發現和檢修，洩漏事故時有發生，嚴重影響了生產的正常運行。

為此，本實施例設計了一種利用高傳熱速率熱傳元件作為傳熱媒體、將發熱和冷卻設備獨立設置的新型取熱器。這種熱傳元件傳熱效率高，均溫性好，軸向傳輸能力強，一端置於發熱設備中，另一端置於較遠的冷卻設備中，高傳熱速率熱傳元件就可起到媒體和橋梁的作用，將發熱設備中的熱量源源不斷地自動地傳遞於冷卻設備之中，而勿須任何動力消耗，節省了運行成本，達到了取熱的目的。

本實施例之高傳熱速率熱傳型取熱器通常由高傳熱速率熱傳元件和冷卻設備兩部分組成，發熱和冷卻設備之間可以距離很近，也可以離開一段距離，二者之間靠熱傳元件相連接。圖17ZJ為高傳熱速率熱傳型取熱器結構示意圖，其中的發熱設備2754可以是化學反應器、轉化器、沸騰爐，也可以是觸媒再生器；冷卻設備2759可以是水冷

五、發明說明 (351)

卻器、蒸汽發生器、風機或是其他類型的換熱設備。總之發熱設備 2754 可以是任何需要移去熱量的設備，冷卻設備 2759 可以是任何可以換出熱量的設備。發熱物料的溫度可以很高也可很低，若是高品位的熱則可與蒸汽發生器相匹配，若是低品位的熱，則可以與水冷器或風冷器相連，或幾項串聯使用，冷卻劑的選擇應根據換熱要求而定。

高傳熱速率熱傳元件的具體結構可視換熱設備的空間大小、物料種類及溫度高低、取熱量多少，分成兩組或幾組分佈於發熱設備和冷卻設備之中。擺放位置可以垂直，也可以傾斜。

高傳熱速率熱傳元件受熱端 2755 與熱物料充分接觸，通過管壁接收熱量，其中的介質沿內腔迅速將熱量傳遞於另一端，而另一端的冷物料(水或風)，接受熱量後可以產生一定壓力的水蒸汽，可以被提高溫度後排出。熱量不斷產生，通過熱傳元件不斷被取出，進而達到恒溫反應或恒溫轉化的目的。

使用中有一點必須注意，為了保證熱傳元件的正常連續工作，保證其具有較高的傳熱能力，冷卻設備必須佈置在比熱傳元件更高的上方，若冷卻設備為蒸汽發生器，還應在器體頂部增設一個汽水分離器。

本實施例之取熱器的優點在於：

五、發明說明 (352)

1. 簡化了取熱流程，減少了設備數量；
2. 冷、熱設備可分體式佈置，擺放靈活；
3. 冷熱設備可任意匹配，適用性廣；
4. 熱量傳遞不須增加動力消耗，取熱成本低；
5. 節省了設備投資、占地面積，降低了成本；
6. 分體式佈置，減低了管道破損、冷熱物料相混造成的事故的幾率，使生產更安全。

實施例 190

大塊晶合金是近十年內發展起來的新型結構材料，由於突破了傳統薄帶非晶合金的尺寸束縛，這種新材料具備優異的機械和物理性能，因而在國防及民用領域有著廣泛的應用。非晶合金製備的基本條件之一是急冷，現有的製造裝置多採用鈹青銅等高導熱性材料，這些裝置的熱擴散係數有一定的限度，因而只能製備小尺寸之非晶合金，而且還容易產生氣孔縮鬆等缺陷。

本實施例採用本發明的高傳熱速率熱傳元件，提供了一種新型製備裝置，不僅縮短了製備周期，也大大提高了合金均勻性。

本實施例的要點是提高急冷速率。圖 17ZK 是高傳熱速率熱傳型非晶材料製備裝置的結構示意圖。該圖中冷卻管束中 2764 通冷卻水，管束之間的間隙裏填充本發明之高傳熱速率熱傳介質 2763，這種介質能夠讓熔融金屬的熱量

五、發明說明 (353)

迅速傳遞到管束，相當於擴展了換熱面積，在冷卻水的作用下能得到非常高的冷卻速度。

本實施例之裝置散熱係數大，冷卻速度高，冷卻均勻，適用於製備棒狀非晶材料。

土木設施結構之散熱應用

實施例191係用於例示本發明之熱傳元件於土木設施結構領域散熱功能之應用，例如在用於鍋爐爐拱吊架。

實施例191

現有的鍋爐爐拱因長期受熱而容易高溫老化或由於爐拱吊架熱膨脹而使爐拱變形坍塌，導致鍋爐的使用壽命縮短。

本實施例提供了一種高傳熱速率熱傳鍋爐爐拱吊架，採用高傳熱速率熱傳管作為鍋爐爐拱懸吊件，將懸吊爐拱的高傳熱速率熱傳管焊接在鍋筒或上部集箱上，通過熱傳管的傳熱作用，利用爐水冷卻鍋爐爐拱，有效地避免了鍋爐爐拱的老化，延長了鍋爐的使用壽命。

圖17ZL為本發明的高傳熱速率熱傳鍋爐爐拱吊架示意圖，其中以熱傳管2767作為鍋爐前拱2770和鍋爐後拱2769的懸吊件，並將熱傳管2767焊接於鍋筒2766上。熱傳管與鍋筒的連接示於圖17ZM中。

採用本發明的高傳熱速率熱傳鍋爐爐拱吊架可以有效地利用爐水降低爐拱的溫度，使爐拱不會被燒壞，並且

五、發明說明 (354)

爐拱可以作為鍋爐的一部分換熱面積。同時由於熱傳管的截面尺寸較小，工作溫度較低，熱膨脹量小，不會由於熱膨脹而損壞爐拱。

化工應用裝置之散熱應用

以下各實施例192至194係用於例示本發明之熱傳元件於化工應用裝置領域散熱功能之應用，例如在用於儲油罐冷卻器、板式散熱器、以及散裝水泥散熱器等。

實施例192

圖18A係顯示採用高傳熱速率熱傳元件的運輸車用儲油罐冷卻器的示意圖；圖18B為該儲油罐的截面示意圖。為了達到對運輸車用儲油罐進行冷卻的目的，本實施例的冷卻器主要由散熱翅片1801，按實施例2方法製得的管狀高傳熱速率熱傳元件1802以及礦物油熱載體1804三部分組成；其中，礦物油熱載體1804灌注在儲油罐殼體1803外側的夾套中，管狀高傳熱速率熱傳元件1802的吸熱端浸在礦物油熱載體1804中，散熱端則放在夾套外，同時，為增大散熱面積，散熱端為翅片管結構。冷卻的方式為自然空冷。這樣，當運輸過程中儲油罐中的油料溫度升高時，夾套中的礦物油熱載體1804被加熱，高傳熱速率熱傳元件1802的加熱端也被加熱，並迅速將熱量傳遞至散熱端，再透過散熱端之散熱翅片1801將熱量傳遞至周圍環境中，從而使儲油罐中油料得以冷卻，防止了其溫度升高以及因

五、發明說明 (355)

溫度升高油料所發生的物性變化。

本實施例所提供的車用儲油罐冷卻器結構簡單、遠行可靠且換熱效率高，適於長途運輸。而現有技術中對運輸車用儲油罐進行冷卻的方法基本上採用夾套間接冷卻的方法，即在夾套中灌注冷水或冰水，因而不適於長途運輸中對儲油罐中的油料進行冷卻。

實施例 193

現有的散裝水泥在 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 溫度下進行長途運輸，此溫度在防燙傷、環保衛生方面超過標準。

本實施例利用本發明的高傳熱速率熱傳技術，將水泥窯生產出來的高溫散裝水泥，在車輛運輸過程中，迅速將其溫度降至常溫，以滿足環保、衛生、安全卸車的要求。

圖 18C 是高傳熱速率熱傳散裝水泥散熱器平面示意圖；圖 18D 是高傳熱速率熱傳散裝水泥散熱器前視圖。該高傳熱速率熱傳散裝水泥散熱器是由蓋板 1807 和熱傳元件 1808 組成。每支熱傳散熱元件 1808 插入已裝入運輸車輛的高溫散裝水泥 1805 內，在蓋板 1807 下以散裝水泥 1805 為熱端，熱量沿著傳熱管 1808 由下至上傳入帶翅片 1806 的元件內，經運輸途中的風冷卻，迅速將散裝水泥內部的溫度降低。冷熱兩端靠中間的蓋板 1807 隔開。為使熱傳元件 1808 順利插入散裝水泥 1805 內，熱端熱傳管採用光管，並且端

五、發明說明 (356)

部設置針形。

自窯爐生產的熱的散裝水泥1805裝入運輸車輛內，將高傳熱速率熱傳散裝水泥散熱器(連同蓋板)分塊自插入散裝水泥1805內，當運輸車輛在行駛過程中，冷空氣將通過熱傳元件的翅片1806把散裝熱水泥的熱量帶走。

實施例194

現有化學工業中用於冷卻氨水、冷卻合成樹脂、製酸、製鹼、染料和鋼鐵、機械、電力、造紙、紡織、製藥等工業中使用的板式換熱器，其使用壓力不高 1.5 Mpa，使用溫度不高於250℃，而且板間隙小，比較適用於小容量的換熱器。

本實施例利用本發明實施例2製備的高傳熱速率熱傳元件對過去板式散熱器進行了改造。

圖18E是本實施例所用的高傳熱速率熱傳管的結構示意圖，其中該高傳熱速率熱傳管包括熱傳管本身1810、套管1811和散熱翅片1812；圖18F是採用了上述高傳熱速率熱傳管的板式散熱器前視圖；圖18G是採用了上述高傳熱速率熱傳管的板式散熱器俯視圖。該板式散熱器由兩個長方形的翻邊封頭焊接組成，中間形成一個內腔1813，在兩封頭上焊有很多熱傳管1814，熱傳管1814成錯間排列，熱傳管1814上帶有翅片，目的是增大換熱面積，改善散熱性能。熱傳管的熱端在內腔內，整個板式散熱器立式安

五、發明說明 (357)

裝。

熱流體從熱流體進口 1816 進入左右封頭 1815、1817 組成的內腔，流體橫向沖刷多排高傳熱速率熱傳管 1814，熱傳管 1814 內介質吸收熱量，在自然環境中與冷空氣接觸，熱量以傳導和輻射方式散熱。

本實施例之板式散熱器具有以下效果：

1. 由於散熱是由高傳熱速率熱傳管 1814 的冷端來實現的，因此兩封頭 1815、1817 的厚度不受限制，可以增大厚度，承受較高的壓力；
2. 材料不受限制，因為沒有非金屬材料，因此都能夠滿足石油化工等其他行業各種溫度範圍；
3. 由於採用了高傳熱速率熱傳材料，散熱效率極高；
4. 使用靈活性大，根據熱流體流量的大小，可採用一個或多個板式換熱器進行並聯，並可形成標準產品。

換熱熱傳元件

農漁養殖之換熱應用

以下各實施例 195 至 196 係用於例示本發明之熱傳元件於農漁養殖領域換熱功能之應用，例如在用於熱循環系統、保持溫室恒溫的熱傳裝置、地熱採集系統、以及農用塑膠大棚等。

實施例 195

本發明之無機熱傳元件還可用於農漁養殖業。例如溫

五、發明說明 (358)

室，它是人們為植物建立的人造小氣候，目的是使之能滿足植物對生長條件的要求，即適當的溫度、濕度、日照度等，以減少氣象因素對作物生長發育的影響。但溫室在白天溫度、濕度較高，夜晚較低，即晝夜溫差較大。蓄熱作為平衡晝夜溫差，補充夜間熱量損失，是一種有效的手段。現有的方法多是用爐子加熱升溫，其主要缺點是溫度分佈不均、操作不便等。利用本發明的無機熱傳元件-卵石蓄熱熱循環對溫室進行加熱的優點是無污染，可以為植物營造一個清潔的生態環境，並能使能源得到合理的開發和利用。

圖 19A 示出了本發明的無機熱傳元件-卵石蓄熱熱循環系統，圖 19B 是該系統中的太陽能集熱器示意圖。該系統主要由保溫層 1901、卵石 1902、無機熱傳元件 1903、活動保溫層 1904、PE 膜 1905、太陽能集熱器 1906 等組成。其中太陽能集熱器 1906 和卵石 1902 構成蓄熱熱循環系統。這樣的熱循環系統沿著牆體以間距 1 米左右均勻分布。溫室兩側的牆體要高矮不同，使 PE 膜面向光，背風佈置。為了保證無機熱傳元件的正常運行，太陽能集熱器要向陽傾斜安裝。

本發明的工作原理是這樣的：太陽能集熱器 1906 採用真空管式結構。其加熱段 1909、1912 位於真空管 1911 內和溫室內，位於真空管內的熱傳元件外表面塗有選擇性材

五、發明說明 (359)

料，位於溫室內的熱傳元件1912焊有螺旋翅片；冷卻段1907埋入卵石1902中。白天當陽光照射到溫室時，位於太陽能集熱器的加熱段塗層吸收太陽的輻射熱，位於溫室內的加熱段1912吸收溫室內多餘的熱量，熱量通過介質傳到冷卻段1907，將卵石1902加熱並蓄熱。夜晚溫度下降，用戶打開活動保溫層1904，卵石1902向溫室放熱。從而維持了溫室的溫度。由於無機熱傳元件-卵石蓄熱熱循環系統彼此並排、獨立工作，如有損壞可以更換，而與系統無關，所以運行安全、維修方便、使用壽命長。

實施例196

本發明之無機熱傳元件可用於農用塑膠大棚，這種塑膠大棚利用無機熱傳技術及元件，將地熱熱量傳到地面，在冬季能保證大棚內蔬菜、果樹等農作物的正常生長。

目前，隨著國民經濟的發展和人民生活水準的不斷提高，蔬菜水果的培育和供應的季節性特徵越來越不明顯。目前在冬季培育蔬菜水果時主要採用的塑膠大棚技術，需採用電加熱或其他加熱方式保證大棚內達到一定溫度，這種方法需消耗電力或熱能，而且在斷電或熱源中斷時大棚內溫度就會降低，進而影響大棚內農作物的正常生長。

根據本發明的無機熱傳農用塑膠大棚取暖系統提供了

五、發明說明 (360)

一種無需消耗動力或熱能的塑膠大棚，尤其適合於偏遠地區電力或熱能尚未送達的地區，以及電力或熱能缺乏的地區使用。

圖 19C 示出了無機熱傳農用塑膠大棚取暖系統，其工作過程是：在冬季來臨之前，將大棚 1913 封閉，埋在地表以下的無機熱傳元件 1914 源源不斷地將地熱熱量傳到地面。蓬鬆的地面土壤 1915 將地熱傳到大棚 1913 中，從而保證大棚中的溫度高於大棚外的環境溫度。

醫療器材之換熱應用

實施例 197 係用於例示本發明之熱傳元件於醫療器材領域換熱功能之應用，例如在用於針灸儀。

實施例 197

本發明無機熱傳元件還可用於醫療器械。此方面之應用以一種冷熱針灸儀作為實施例。中國的針灸醫術為國粹，可用於治療頭部神經疼痛，對環節緩解肌肉緊張和各種疑難雜症方面療效顯著，為世界各國醫學界所承認和廣泛採用。醫生使用一個消毒過的實心金屬針頭（多數材質為銀），刺入患者體內，深度最淺幾毫米，最深可達數米，通過手指旋轉、振動或推拉針頭，按一定規律刺激患者穴位，達到緩解和治療疾病的目的。但對糖尿病、神經炎、青光眼等疑難雜症療效不很顯著。原因是這些部位需要特殊的冷熱刺激，傳統的針頭無法解決。

五、發明說明 (361)

常用的是熱電冷熱針灸儀，是利用熱電堆作冷熱源，配合熱電針灸恒溫控制儀工作。採用單級熱電堆，冷卻溫度可達 -30°C 至 -50°C （與冷卻水溫度有關），二級熱電堆可達 -60°C 至 -80°C 。加熱溫度可達 100°C 。其缺點是結構複雜，冷卻量小，價格昂貴，而且實心針頭針尖和針尾溫差不均勻，容易造成事故。利用本發明的無機熱傳材料製成的冷熱針灸儀成功消除了上述缺點。

圖 20A 示出了根據本發明的普通型無機熱傳冷熱針灸儀，其中無機熱傳管元件 2001 製作成針灸頭形式，其尾端和圓形絕熱把手 2003 形成一個空間，根據需要，空間裏面裝有蓄熱或蓄冷介質 2002，然後將後蓋 2004 旋緊在絕熱把手 2003 上。針灸治療時，將針頭 2001 刺入患處，由於無機熱傳技術的傳熱特性，蓄熱或蓄冷介質 2002 的溫度即是針頭溫度，實現了對患處的冷熱刺激，達到了治療效果。

圖 20B 示出了根據本發明的帶控制儀的無機熱傳冷熱針灸儀，其中對於較高溫度的針灸治療，可採用帶控制儀的電加熱型針灸儀。針頭 2008 和無機熱傳管元件 2007 形成一個封閉腔體，表面電絕緣的發熱錐體 2006 嵌入無機熱傳管元件 2007 內部並緊密接觸。加熱溫度由電源導線和控制導線 2005 連接的控制儀 2009 控制。針灸治療時，將針頭 2001 刺入患處，由於無機熱傳技術的等溫傳熱特性，發熱錐體 2006 的熱量通過無機熱傳管元件 2007 和針頭 2008 傳遞

五、發明說明 (362)

到患處，實現了對患處的等溫熱刺激，達到了治療效果。

機電設備之換熱應用

以下各實施例198至199係用於例示本發明之熱傳元件於機電設備領域換熱功能之應用，例如在用於標定爐、工業廢氣回收裝置、以及振動除塵熱交換器等。

實施例198

本發明之無機熱傳元件可用於標定爐，用來標定溫度感測器。

圖20C示出了一種根據本發明的無機熱傳標定爐，這種標定爐利用無機熱傳技術及元件，具有操作簡便，恆溫性好、精度高的特點。該標定爐由工作腔2014、電加熱器2015、無機熱傳元件2012、氣體箱等幾部分組成、無機熱傳元件2012的下部從外面加熱，無機熱傳元件的上部與氣體箱相連，氣體箱由冰水混合物保持恆溫，圖中示出了冰塊2011，氣體箱外部有一層保溫層2010。

若干個一端封死的小管插入到無機熱傳元件中，小管與無機熱傳元件之間的空隙為工作腔2014。從氣體箱的無機熱傳元件到工作腔的無機熱傳元件之間由連接管2013連接。工作腔的外部也有一層保溫層2016。這種結構使得工作腔內的溫度偏差能控制在很小的範圍內。

實施例199

五、發明說明 (363)

本發明之熱傳元件可用於機電設備。此方面之應用以一種無機熱傳振動除塵熱交換器作為實施例。

無機熱傳熱交換器作為工業生產中一種新型的熱交換手段之一，多用於兩種介質特別是氣相介質間的熱量交換，其典型應用是回收工業廢氣中的餘熱。通常，在工業條件下，熱廢氣多含有粉塵，它會積堵在無機熱傳元件的翅片間造成灰堵，嚴重降低熱交換器的熱效率。目前主要採用吹灰裝置如蒸汽吹灰、壓縮空氣吹灰、脈衝吹灰等以減弱積灰對熱交換器效率的影響。採用吹灰除塵時，需在熱交換器上安裝一套吹灰裝置，依靠高壓、空氣或蒸汽，或爆破產生的衝擊波使聚集在無機熱傳元件上的粉塵跌落。這種除塵方式需要一套高壓送風裝置，在停止吹灰期間，無機熱傳元件的熱效率隨積塵量的增加而下降。在含塵量大特別是塵粒細小並略帶粘性時，傳熱效率迅速下降，為保持較好的傳熱效率，必須頻繁吹灰，而過份頻繁地吹灰也將使熱交換器的傳熱效率下降。

本發明提供之無機熱傳除塵熱交換器，利用無機熱傳元件進行熱量交換，利用機械振動的方式進行除塵，避免了上述技術中的不足之處，能簡便高效地除去積堵在元件及翅片間的粉塵，提高熱交換器的熱效率。

如圖 20D 所示，無機熱傳振動除塵熱交換器主要由箱體

五、發明說明 (364)

2028、無機熱傳元件2027、作為無機熱傳元件的支架的中間隔板2034位於無機熱傳元件與中間隔板2034接合處，既允許無機熱傳元件在垂直於中間隔板的一定圓錐角的內擺動，又提供密封作用的球形密封2033、傳振板2019、傳振導桿2017、壓縮彈簧2023等組成，使無機熱傳元件產生振動的振動裝置和使無機熱傳元件保持平衡的平衡裝置等構成。無機熱傳元件能以中間隔板上球形密封為靜止支點產生受迫振動。

本發明的工作原理如下：

穿過中間隔板2034的無機熱傳元件2027，中部焊有帶半凸球面的中隔圈2037，在中隔板上，有以過渡配合裝在中間隔板孔中並帶半凹球面的中心孔和突緣基座2035，無機熱傳元件穿過基座的中心孔半球凸球面，中隔圈以動配合方式緊貼在半凹球面上，構成球形密封2033，無機熱傳元件依靠該球形密封可在一個位於無機熱傳元件中心線的圓錐角範圍內擺動，為使球形密封氣密，在中隔圈的半凸球面上開有兩條環形槽2036，其內嵌裝有環狀密封填料，使熱側的廢氣不會泄溢到冷側潔淨的介質之中。

無機熱傳元件兩端靠近端部的外面，裝有與元件緊配合的承擊套管2030，使元件在受迫振動時不易撞壞，延長使用壽命。元件冷端部穿過塔形壓縮彈簧2032，從作為壓縮彈簧基座的角鋼2031上的孔伸出，角鋼2031上的孔的直

五、發明說明 (365)

徑略大於承擊套管的外徑，壓縮彈簧2032的底部卡在焊固於角鋼2031孔外的定位圈中，而其頂部則套在元件的端部第一塊翅片的基部，角鋼2031將同一水平位置的元件組成一個元件組。若干個不同水平位置的無機熱傳元件組成了熱交換器無機熱傳元件群，這些水平角鋼的兩端用螺栓緊固在熱交換器箱體2028內壁的垂直角鋼2029上。

熱交換器靠近熱側一端設置有傳振板2019，傳振板上按中間隔板孔位開有略大於承擊套管的孔，元件的熱端承擊套管穿過該孔，傳振板將無機熱傳元件聯結成群，傳振板上都有兩個軸銷2021在下部有兩根傳振導桿2017，軸銷和傳振導桿是用焊在其上的連接板2020通過螺栓與傳振板緊固成一體。傳振板與中間隔板平行安裝，傳振板上部的軸銷穿過熱交換器箱體外殼面的軸瓦和密封圈2022壓縮彈簧2023軸銷頂端車螺紋，用兩個調節螺母2024調節壓縮彈簧2023的彈力，並緊固定位，傳振板下部的傳振導桿2017通過熱交換器底部箱體外殼面上的軸瓦和密封圈2018之後，其端部與振動源相聯接，軸銷2021和壓縮彈簧2023主要用於承受傳振板的荷載，因此，在傳振導桿與振動源相聯接之前調整兩個調節螺母2024，壓縮彈簧使其壓縮後產生的變形力足以支撐傳振板並保持適當的高度，使各支無機熱傳元件在穿過振動板的孔時無明顯的受力現象，傳振導桿與振動源聯接時則應使傳振導桿無明顯軸

五、發明說明 (366)

向受力現象。為使振動不觸及箱體，傳振板與箱體之間均留有間隙。當振動源產生的振動通過與其相聯傳振導桿能達到傳振板時，傳振板撞擊承擊套管使元件產生以中間隔板上球形密封為支點的振動。振動的振幅頻率和振動的時間長短視廢氣中含塵濃度高低及粉塵器性質調節振動源的振幅、頻率和振動的時間長短予以控制，由於無機熱傳振動除塵熱交換器採用無機熱傳技術，在安裝使用時要將熱交換器的熱端在下冷端的上；向上傾 $5\sim 15^\circ$ 傾角，以保護最佳的換熱效果。

恒溫裝置之換熱應用

以下各實施例200至208係用於例示本發明之熱傳元件於恒溫裝置領域換熱功能之應用，例如在用於人工晶體培養恒溫箱、換風系統、空氣淨化器、室內換氣機、空調系統、空調系統中的換風裝置、恒溫控制系統、發酵罐恒溫控制器、恒溫設備、生化反應恒溫器、地熱採集系統、城市加熱系統、車道融雪系統、恒溫控制裝置、石英生成恒溫控制裝置、恒溫裝置、星體均溫器、空調機、以及整體式節能空調機等。

實施例200

本發明之無機熱傳元件還可用於保溫裝置。作為實施例，這裏提供了一種對人工晶體培養箱進行保溫處理的裝置，利用了本發明的無機熱傳技術及元件，能對晶體

五、發明說明 (367)

生長提供良好的溫度環境。人工晶體在光資訊處理和存儲、彩色鐳射顯示、鐳射加工、鐳射醫療、高溫半導體等眾多領域有著廣泛的應用前景，而人工晶體的培養是制約這些技術發展的主要瓶頸之一。在人工晶體培養過程中，控制晶體生長爐的溫度非常重要，現有的坩堝旋轉、下降法及提拉法等晶體培養裝置採用中頻感應或電阻絲作為加熱方法，溫度控制主要靠絕熱、保溫等經驗性措施。眾所周知，製備晶體的原料多為高熔點材料，晶體生長屬高溫氣固相反應，對反應溫度有較高的要求。如果在晶體生長過程中溫度控制不好，不僅生長速度慢，而且晶體中易形成包裹體等宏觀缺陷，因此不易生長大尺寸高品質晶體。

利用本發明的無機熱傳元件具有均溫的特點，為晶體生長提供接近恒溫的溫度環境。

圖 21A 示出了一種對人工晶體培養箱進行恒溫處理的裝置。該裝置放在一個升降機構 2106 上。坩堝外面是保溫層 2105。保溫層 2105 的外面又套一個氧化鎂當電加熱器 2103 接通電源以後，環狀空腔內的無機熱傳介質 2101 開始工作，保溫罩 2104。將加熱器 2103 輸入的熱量傳遞到坩堝 2102 周圍的保溫罩 2104 內，為晶體生長提供所需的溫度環境。

實施例 201

五、發明說明 (368)

本發明之無機熱傳元件可用於通風設備。這裏提供了一種家用節能換風系統作為實施例。

目前室內空氣淨化器的種種局限，使我們暫不能把現有的各類室內空氣淨化器裝置視為解決問題的有效辦法，但室內空氣質量下降的問題，正在變得越來越嚴重，從而迫切需要找到一種有效的辦法來改善室內空氣質量，實際上現在能找到的最好的辦法也是最簡單、最傳統的辦法，就是改善室內的通風，不斷地補充室內的新鮮空氣，同時置換出室內原有的低質量空氣，從而能有效地改善室內空氣的質量。同時改善通風應當兼顧減少能耗的目標，並且不應導致室內溫度過大的變化(在室內外溫差較大的情況下)，室內溫度由於通風造成大幅度變化會帶來不舒適感和健康問題，而溫度的恢復又會增加能源的消耗。本發明的這種換風系統，其主要功能是通風換氣，但在換氣過程中，它兼具另外兩個功能：一是在室外空氣穿過進入室內過程中，以一定的高效過濾材料對室內空氣中的塵粒進行分離淨化，即空氣淨化器的功能；二是在室外空氣將室內空氣擠出時讓兩股氣流實現熱交換，即換氣功能。如圖 21C 和 21D 所示，在室內溫度低於室外溫度的情況下，室外熱氣流通過該換風系統進入室內時，將本身的熱量傳遞給被擠出室內的冷空氣，這樣進入室內的熱氣流溫度降了下來，其原來的熱

五、發明說明 (369)

量由被擠出的冷氣流吸收後帶到了室外，反之亦然。隨著該換風系統的不斷工作，室內、外的空氣在不斷交換，室內空氣質量得到了一定程度的保證。同時，也沒有引起室內溫度大幅度的變化。這種換風系統能夠實現雙向換熱、送風。在排除室內污濁空氣的同時，將室外新鮮的空氣經過濾後，送入室內。轉輪式熱回收裝置實現68%的熱交換，保持室溫不變。它採用本發明的無機熱傳技術及元件，使上述的熱量交換能高效率地進行。

圖21E所示是無機熱傳電器控制櫃密閉散熱器局剖示意圖，其包括無機熱傳導基管2112、鋁片2113、隔板2114。將無機熱傳元件置於箱體內部(見圖21D)，通過熱傳元件將室內、室外的熱量進行交換，箱體與散熱器的結合部位採用密封式結構處理，所有換熱完全可以通過外部獨立完成。這樣，位於室內的渾濁的空氣通過換風系統排到室外，而室外的新鮮空氣經過換風系統進入室內，在保證熱量不損失的前提下，使室內的空氣得到更新，達到了換風的目的。

實施例202

本發明之無機熱傳元件可用於換風系統。這裏提供了一種綜合建築節能換風系統作為實施例。

建築物的結構形式隨著社會環境和自然環境的變化而不斷發展變化，其封閉程度越高，對換風系統的要求也

五、發明說明 (370)

越高，換風量越大，能量損失也越大。本發明採用無機熱傳導技術及元件，回收建築物系統換氣過程中損失的能量，從而降低空調機組的功耗，以達到節能的目的。

在人員流動較大或有其他特殊要求的建築系統中空調換風系統將是建築物中主要設施之一，如圖21F所示，新風通過無機熱傳綜合建築節能換風系統2118，回收排風餘能之後，在經過空調機組2117的處理，通過送風管2119送到天棚2115中的各處通風口，由通風口送入房間。新風在房間中駐留一段時間後不再清新，需要排除，在排風機動力驅動下進入回風口由回風管2120送到無機熱傳綜合建築節能換風系統2118進行能量交換後排出。整個過程不斷往復進行，實現房間內空氣的良好循環。

以上主要闡述了整個系統的工作原理，下面主要說明無機熱傳導綜合建築節能換風系統的結構形式及工作原理。無機熱傳導綜合建築節能換風系統主要由兩大部分組成，無機熱傳換熱系統和殼體附屬設備。無機熱傳換熱系統由無機熱傳導管2123、翅片2122和管板2124構成。殼體附屬設備包括殼體2121、引風機2125、過濾網2126以及排風機2127。

在引風機2125和排風機2127的動力驅動下，新風經過過濾網2126進入無機熱傳換熱系統一側，同時舊風也進入無機熱傳換熱系統另一側，通過無機熱傳導管2123，兩者充

五、發明說明 (371)

分交換能量，隨後舊風排出，新風經過空調機組處理後被送入室內。在這一過程中，由於無機熱傳導管具有高效的傳熱、換熱性能，舊風能量被充分回收。

實施例 203

本發明之無機熱傳元件可用於恒溫控制器。這裏提供了一種發酵罐恒溫控制器作為實施例，其利用本發明的無機熱傳技術及元件，能減小發酵罐的溫度波動，為發酵反應提供恒定的溫度環境。

在發酵生產工藝中，需對發酵罐進行恒溫控制，以利於酵母發揮活性，提高產品質量和生產率，現有的發酵罐基本上是採用攪拌器或導流筒式液流循環的方法進行恒溫處理，這種方法的缺點是溫度不易控制，容易造成酵母失去活性。

如圖 21H 所示，本發明提供了一種溫控效果好，結構簡單、運行可靠的發酵罐(2128)恒溫控制器。其主要由夾套和電加熱器(2130)等部分組成。夾套內填充一定數量的無機熱傳介質(2129)。當電加熱器(2130)接通電源後，夾套內的無機熱傳介質(2129)迅速將熱量傳到發酵罐(2128)四周，調節電加熱器(2130)的輸入功率，即可達到控制發酵罐(2128)溫度的目的。

實施例 204

本發明之無機熱傳元件還可用於生化設備。在生化反

五、發明說明 (372)

應過程中，為保證細胞和酶的活性，使生化反應在最佳反應速率下進行，需要嚴格控制反應溫度，同時要求反應器均溫性好。另外生化反應通常為放熱反應，生化反應放出的反應熱給反應溫度的控制帶來了一些困難。因此在細胞培養等生化反應中，需對反應器進行均溫處理，現有的生化反應器基本上是採用攪拌器或導流筒式液流循環的方法進行均溫處理，這種方法的缺點是溫度不易控制，容易造成細胞或菌失去活性。本發明提供了一種均溫效果好，結構簡單、運行可靠的生化反應器裝置。這種裝置利用無機熱傳技術，能降低生化反應器的溫度波動，為生化反應提供穩定的反應環境。

圖 21I 示出了本發明的一種無機熱傳生化恒溫器，主要由夾套和電加熱器 2133 等部分組成。夾套內填充一定數量的無機熱傳介質 2132。當電加熱器 2133 接通電源後，夾套內的無機熱傳介質 2132 迅速將熱量傳遞到反應器 2131 四周，調節電加熱器 2133 的輸入功率，即可達到控制反應器 2131 溫度的目的。

實施例 205

本發明之無機熱傳元件還可用於城市融雪，即自動融雪設備，形成一個不凍城。

在冬季，地處北方的城市經常出現房屋、街道、公路等被白雪覆蓋的景象，道路不平，路面發滑，嚴重影響

五、發明說明(373)

了汽車、行人的通行安全；凍土層厚，城區的上下水管網易於凍裂，給人們的旅行、生活帶來諸多不便。於是，清除積雪，保持路面和街道清潔乾爽，是保證車輛和路人安全通暢的前提，也是保證城區多種能源可靠供應的需要，在交通事業日益發達、高速公路網路棋布和城市現代化飛速發展的今天顯得尤其重要。可是，城區的街道、公路、地下管道等需要融雪的目標一定，融雪的面積較廣，且具有用熱數量大，傳熱速率低的特點，使用高品位的能源則浪費較大，常規的加熱設施又不易控制，所以對冬季的城市融雪而言，不論是從設備結構上還是能源的合理利用上都存在難以解決的問題。

地球自誕生起就以地熱形式為萬物無償提供著取之不盡用之不竭的自然能源，它和太陽能一樣是人類最易得到的最廉價的綠色潔淨能源之一，無毒無害量大易得。本發明以地熱為熱源，利用無機熱傳元件的高均溫性而發明了自動融雪設備。圖21J示出了根據本發明的無機熱傳型車道加熱系統。下面進行詳細描述。

眾所周知，地球內部的溫度隨著深度的增加而升高。一般地中深度7米以上的土壤溫度一年四季幾乎不變，在7—20米的深處，大致等於當地的年間平均氣溫，通常約10-14℃左右，可以認為是比較理想的綠色環保型融雪熱源之一。通過無機熱傳元件的熱能傳遞，就可以實現城

五、發明說明 (374)

市的自動融雪或防凍，進而保證車輛和行人的通行安全，保證人們的正常能源供應。

無機熱傳導型城市加熱系統，就是根據上述原理而發明的。其融雪熱源可以是地熱水，也可以是土壤2142等，在此稱為集熱段2134；車道或街道上的冰雪或凍土層即是冷源，也稱為受熱段2136；無機熱傳元件一端連接熱源，一端連接冷源，可以利用其較高的傳熱性能和較高的均溫性能將地下幾米或幾十米深處的熱量輸送到地表的城市街道、公路等，使上面的冰雪融化。實際上，插入地熱水或土壤中的管式無機熱傳元件不僅承擔著集熱段和受熱段之間的熱量傳遞工作，可在絕熱狀態下將熱量源源不斷地輸送到地面，在集熱段2134還要把地熱水或土壤的熱量採集出來，並在受熱段2136將熱量傳遞到冰雪之中，因此可稱作是地熱融雪設施的核心設備。

如圖21J所示，在集熱段2134，管式無機熱傳元件2140外部纏有肋片2141。同樣，在受熱段2136外部也纏有肋片2141。這是因為當以不運動的土壤2142為熱源時，土壤與無機熱傳元件之間的傳熱係數較小，熱量的採集比較困難，所需的傳熱面積較大，所以本發明以增加肋片面積的形式予以補償。當以流動的海水、河水、溫泉等水源作為熱源時，水的連續給熱能力較強，熱水與無機熱傳元件的傳熱係數較大，熱量的採集也較為容易，因此其

五、發明說明(375)

集熱段2134的無機熱傳元件僅為光管結構即可。

為減少所集熱量在輸送過程中的熱量損失，提高熱利用率，本發明將無機熱傳元件輸送端2138以良好的絕熱材料保溫，即，在絕熱段2135，無機熱傳元件外部的絕熱保溫層2139是必要的。

無機熱傳元件的冷卻端2137就是冰雪受熱的融化段。在受熱段2136，無機熱傳元件必須將採集的熱量全部傳遞給車道或街道上的冰凍層。與土壤給熱類似，無機熱傳元件與車道積雪或凍土層的傳熱係數也較小，所以此段的無機熱傳元件也必須增設肋片。

地熱就這樣通過無機熱傳元件連續不斷地被採集、輸送、傳遞，周而復始形成循環，車道上的積雪不斷融化，融雪過程便自動完成。

本發明的地熱融雪設備使用的無機熱傳元件系無管芯的重力式結構，具有自鎖定功能，當地面溫度高於土壤層溫度時，無機熱傳元件便自動停止工作，因此，即使在夏季也不會出現逆向傳熱損失。

無機熱傳元件在利用地熱進行城市道路、人行路等的非人工融雪過程中集採熱、傳熱、散熱於一身，可將幾米、幾十米以下的地能傳遞給積雪並使之融化，實現了不耗能的融雪自動化，為自然能源的利用開闢了新的途徑，也為汽車、行人在冬天的安全通行提供了可靠保

五、發明說明 (376)

證。它不受天氣影響，可連續自動融雪，可謂是一種物美價廉的節能型融雪設備。

該發明適用於那些冬天因街道、車道出現冰凍而影響車輛行駛和行人安全的北方城市，只是由於城市所處的地理位置不同，當地的氣候特點不同，地熱的形式和溫度不同，無機熱傳元件的取熱深度和結構形式也應不同，在使用過程中應根據不同條件作出合理選擇。

實施例 206

本發明之無機熱傳元件可用於恒溫控制裝置，這裏提供了一種對石英生成加熱箱進行恒溫控制的裝置作為實施例，其結構簡單、運行可靠，這種利用本發明的無機熱傳技術及元件，能為石英生成提供良好的溫度環境。

在石英生成過程中，控制石英生成爐的溫度非常重要，現有的用坩堝旋轉及升降法等石英生成加熱箱採用中頻感應或電阻絲作為加熱方法，溫度控制主要靠絕熱、耐壓保溫等措施。

隨著鐳射、電力電子、儀器儀錶和材料科學技術的迅速發展，各類石英產品在光資訊處理和存儲、彩色鐳射顯示、鐳射加工、鐳射醫療、高溫半導體、精密儀器儀錶和耐火材料等眾多領域有著廣泛的應用前景，高品質的石英原材料及相關產品是限制這些技術領域發展的主要瓶頸之一。

五、發明說明(377)

石英系列產品主要有石英砂、矽砂、矽石、石英石、熔融石英粉、矽微粉、天然水晶粉等，製備這些產品的原料多為高熔點材料，石英提煉生成過程屬高溫高壓條件下的氣固相反應，對反應溫度有較高的要求。如果在石英生成過程中溫度控制不好，不僅生成速度慢，而且石英體中易形成包裹體等宏觀缺陷，因此不易生成大尺寸高品質石英製品。

圖 21K 示出了一種利用無機熱傳技術對石英生成箱進行恒溫處理的裝置。其主要原理是利用無機熱傳元件在高溫環境下具有均溫的特點，為石英生成提供接近恒溫的溫度環境。其主要由石英生成箱和升降機構 2148 及承壓式升降平臺 2147 組成，其中石英生成箱外部是一保溫罩 2144。工作過程是：當石英生成箱中的感應電加熱器 2146 電源接通以後，隨著爐內溫度上升，爐內環狀空腔內的無機熱傳介質 2143 將電加熱器輸入的熱量傳遞到生成箱壁的周圍，為坩堝 2145 內石英生長提供所需的溫度環境。

實施例 207

本發明之無機熱傳元件可用於星體均溫器，這裏提供了一種用於星體內部的均溫器，這種星體均溫器利用無機熱傳技術能減小星體南、北面板的溫差，適用於三軸姿勢控制方式的靜止衛星。

對於三軸姿勢控制方式的靜止衛星，外部環境最為安

五、發明說明 (378)

定的南/北面為主受/放熱面，在結構設計上將星體內部大部分發熱熱源安裝搭載於這兩面內側，因南/北面板2149、2150與環境的傳熱量因不同季節陽光入射角的變化而變化，從春分到秋分只在北面2150，從秋分到春分只在南面2149受陽光照射，在星體的南、北面板2149、2150上安裝若干個U型無機熱傳元件2151，如圖所示，在這些熱傳元件的作用下，謀求南/北面的等溫化，從而保證星體內部在不同季節均能有較好的均溫性。

實施例208

本發明之熱傳元件可用於恒溫裝置。這裏提供了一種整體式節能空調機作為實施例，其利用本發明的無機熱傳技術及元件，在空調的排風和新風之間進行熱量交換，從而達到節能和改善空調房間內空氣品質的目的。

目前，普通的空調只能對溫度和濕度進行調節。為了改善空調房間的空氣品質，最好的辦法是對空調空間進行新風換氣，但新風換氣將會造成冷量/熱量的泄漏，所以，傳統的空調在保證空氣品質與節能之間存在矛盾。

如果能實現排風與新風之間的充分換熱，則可回收大量熱源，從而達到改善空氣品質和節能的目的是。

圖21M示出了一種無機熱傳整體式節能空調機。這種空調機是利用房間排風與新風之間的溫差，將房間排氣的冷量(夏季)或熱量(冬季)傳遞到新風氣流中，本發明的工

五、發明說明 (379)

作過程如圖所示：新風經熱量交換裝置後再進入房間，可以降低房間內空調裝置負荷，從而節約大量能源。由於空調房間與環境之間的溫差較小，夏季一般小於20，冬季一般也不會超過35，因而要求節能空調機在較小的溫差下具有較高的換熱效率和較低的壓力損失。整體式節能空調機正是利用了無機熱傳元件所具有的傳熱快，軸向傳熱能力大等特性。

化工應用裝置之換熱應用

以下實施例209係用於例示本發明之熱傳元件於化工應用裝置換熱功能之應用，例如在用於石油化工設備的恒溫裝置及均溫裂解爐等。

實施例209

本發明之無機熱傳元件可用於石油化學工業，例如利用無機熱傳導管的均溫性，解決烴類熱裂解過程中需要高溫強吸熱、溫度分佈均勻、物料停留時間要短和烴的分壓要低等問題。

圖21B示出了一種根據本發明的無機熱傳熱裂解爐，其關鍵在於採用了本發明的無機熱傳技術及元件。由於無機熱傳元件具有很高的傳熱能力、極佳的等溫性以及可獨立改變冷熱端的傳熱面積調整元件的熱流密度，保證其使用安全的特性。根據本發明的無機熱傳熱裂解爐由以下主要部分組成(見附圖21B)：無機熱傳導管2107，爐

五、發明說明 (380)

箱 2108，煙氣進出口接管 2109，裂解氣進出口接管 2110，管板 2111。在圖中，左右開口的矩形爐箱體分上下兩段，中間用管板 2111 隔開，上段為無機熱傳導管 2107 的冷端，下段為其熱端。無機熱傳導管 2101 垂直通過管板 2111 並呈三角形佈置。工作時，裂解氣從無機熱傳導管冷端垂直掠過，而燃燒器中出來的高溫煙氣與裂解氣逆流掠過無機熱傳導管的熱端，無機熱傳介質將從高溫煙氣吸收的熱傳遞給無機熱傳導管上部(冷端)，使熱傳導管的管壁和翅片都處於一均勻溫度狀態下，形成了裂解反應的最佳外界條件，裂解氣吸熱發生裂解反應。

熱傳元件系統

農漁養殖之熱傳元件系統

實施例 210 係用於例示本發明之熱傳元件於農漁養殖領域中，藉元件組合以發揮換熱功能之應用，例如在用於植物種植冬季取暖裝置和水產養殖加熱系統。

實施例 209

本發明之無機熱傳元件可用於農漁養殖業。這裏提供一種植物種植冬季取暖裝置和水產養殖加熱系統作為實施例。

眾所周知，太陽能和地能都是大自然賜予人類取之不盡用之不竭的綠色潔淨能源，它們無毒無害量大易得，億萬年來，以光能和熱能的形式向地球的萬物無償提供

五、發明說明 (381)

著低位熱能。但是，由於地理位置的關係，在冬季，地處北方的廣闊田野，氣溫偏低，土壤凍結，植物很難像南方地區那樣正常生長。而隨著社會的發展，人員數量的增多，傳統的一年一季的自然耕種方式已不能滿足整個社會的需要。為了提高土地利用率，增加產量，近年來隨著科學技術的進步，以種植大棚為代表的溫室植物種植在北方地區發展迅速，大大延長了植物生長周期，使北方地區一年四季連續耕種的夢想實現，同時也帶來了大棚的冬季取暖問題。

由於種植大棚的歸屬不同，整體管理不便，在冬季以木材、樹葉等燃料直接燃燒，或小型燃煤鍋爐為主的傳統分散取暖方式居多，結果一家一產，爐竈林立，不僅燃料利用率低，消耗高，生產成本增加，勞動強度增大，使之原本相對城市來說山青水秀、大氣環境良好的農村也變得煙氣重重。而太陽能和地能一類的自然能源雖無窮無盡，但由於品位不高，除了正常的日照暖牆之外，迄今為止，尚無有簡單易行的方法將其用於大棚取暖。

圖 22A 所示為借助無機熱傳元件盡可能地強化太陽能接收效率、充分利用地能而發明的自然能源植物種植大棚冬季取暖裝置。它通過潔淨、廉價的環保型太陽能、地能等自然能源的轉換解決了種植大棚的採暖難題，既免

五、發明說明 (382)

除了油、氣、煤、木材等燃料的直接燃燒或間接燃燒帶來的原料資源浪費和廢氣對大氣的環境影響，又減輕了低溫熱氣對生存環境的熱污染。

無機熱傳型自然能源植物種植冬季取暖裝置系太陽能系統和地能系統綜合利用的組合式結構，主要由無機熱傳管式太陽能水加熱器2203、地能水加熱器2208和空氣散熱器2206三個專用設備及其它配套設備如儲水桶2209、水泵2210、補充水管2201、進水切換閥2202、出水切換閥2204、集熱器2205等組成。

由圖22A可見，本發明的無機熱傳元件取暖裝置熱源為太陽能和地能二種，循環介質為水。其中太陽能靠無機熱傳管式集熱器2205高效收集，使進入太陽能水加熱器2203中的水溫升高，作為植物種植大棚2207的熱源而送入空氣散熱器2206；地能2212最好是溫泉，也可以是河水、海水或深層土壤，它們的熱量通過管式無機熱傳元件2211採集後傳至進入地熱水加熱器2208中的水，變熱的水也作為植物種植大棚2207的熱源而送入空氣散熱器2206；在植物種植大棚2207中，溫水所攜帶的熱量通過帶有肋片的無機熱傳管式空氣散熱器2206再擴散到空氣當中從而為植物提供適宜的生長溫度。

為了實現太陽能的充分接收與利用，並兼顧到地能的合理採集和補充積累，本發明在流程中增加了兩套進水

五、發明說明 (383)

切換閥和出水切換閥，以使太陽能 and 地能在一天中可根據光線強弱交替使用。白天或晴天，儘量多利用太陽能系統進行採暖，此時，地能在積聚恢復，夜晚或陰天，太陽能減弱，啟動地能系統採暖，如此循環交替，即可保證冬季種植大棚的連續供熱，使植物一年四季茁壯成長。

在該採暖裝置中，不論在太陽能水加熱器中，還是在地能水加熱器中，或者在空氣散熱器中，無機熱傳元件至始至終擔當著集熱、傳熱、散熱的重要角色，而水循環系統在運行過程中保持連續暢通也是至關重要的，具有高傳熱性能和高均溫性能的無機熱傳元件與循環水之間的良好匹配，使得本發明比較經濟合理地實現了低品位自然能源與大棚採暖熱源之間的熱能轉換。

太陽能集熱器採用了真空集熱管式結構形式。它對來自太陽不同方向的輻射光線具有較強的跟蹤能力和較強的接收效率，而且由於無機熱傳元件的高速傳熱性能，集熱段接收的熱能可以迅速傳遞到受熱段的水，使所接收的太陽能的利用率大大提高。

地熱水加熱器的集熱段，當以溫泉或其他水源為熱源時，熱能的採集和傳遞較容易，無機熱傳元件的加熱端可為光管；當以土壤為熱源時，熱能的採集較困難，無機熱傳元件的加熱端應加有肋片。

五、發明說明 (384)

上述三個主要設備上使用的無機熱傳元件均為無管芯的重力式結構，具有自鎖定功能，即使在陰天、夜間加熱端溫度低於冷卻端溫度，也不會造成大棚的熱量向外逆向傳遞而引起熱量損失。

圖 22B 示出了根據本發明的無機熱傳型水產養殖加熱系統流程示意圖，該實施例與圖 22A 所示實施例大致相同，其不同僅在於，圖 23A 所示實施例是用於植物種植大棚，而圖 22B 所示實施例是用於水產養殖加熱系統，因此後者用池塘水加熱器 2218 為池塘 2219 供熱取代了前者的空氣散熱器 2206 係植物種植大棚 2207 供熱，其他如補充水管 2213、進水切換閥 2214、太陽能水加熱器 2215、出水切換閥 2216、無機熱傳管式集熱器 2217、地熱水加熱器 2220、儲水桶 2221、水泵 2222、管式熱傳元件 2223 以及地熱 2224 分別對應於圖 22A 所示實施例的相應部分。本發明解決了水產養殖池塘的冬季加熱保溫問題，使水產生物的養殖周期大大縮短，水產品產量大幅提高。

電子電器設備之熱傳元件系統應用

實施例 211 係用於例示本發明之熱傳元件系統於電子電器設備中，藉元件組合以發揮換熱功能之應用，例如在空氣除濕器系統。

實施例 211

本發明之無機熱傳元件還可用於除濕設備。這裏提供

五、發明說明 (385)

了一種空氣除濕器作為實施例。

在某些特殊場合，由於空氣濕度過大而往往造成產品質量問題。因此採用某種除濕設備來降低空氣的相對濕度是十分必要的。應用本發明的無機熱傳技術及元件設計而成的除濕器可有效解決這個問題。

如圖 23A 所示，無機熱傳除濕器由四大塊組成，冷卻除濕系統 2301、加熱系統 2309、半導體製冷系統 2308 和風扇 2310。冷卻除濕系統 2301 由排水口 2302、集水槽 2303、散熱片 2304、無機熱傳元件 2305 以及導熱填充物 2306 構成。加熱系統 2309 的結構形式與冷卻除濕系統 2301 完全相同。半導體製冷系統 2308 包括電源介面 2307、半導體製冷元件和電控系統。整個系統根據除濕量的大小可選用與之相應的風扇容量。

除濕的方式有很多種，可以採用具有吸附作用的乾燥藥劑來吸收濕空氣中的水分，但是由於除濕過程往往是一個連續不斷的往復循環過程，在這一過程中乾燥藥劑的再主問題往往難以解決。通過降低空氣的溫度使空氣中水分含量處於過飽和狀態，從而多餘水分析出使空氣中水分含量處於飽和狀態，隨後再將空氣加熱到原來溫度使空氣中水分含量處於未飽和狀態，經過以上過程即可達到除濕的功效。無機熱傳除濕器也正是採用了冷卻除濕的工作原理，其工作過程如下，接通電源以後，半

五、發明說明 (386)

導體製冷系統2308和風扇2310開始工作，半導體製冷元件冷面溫度下降，熱面溫度上升，冷面將冷量通過傳熱面迅速傳遞給無機熱傳元件2305，再通過無機熱傳元件2305實現均布並傳遞給散熱片2304，濕空氣在風扇的動力驅動作用下通過散熱片2304時降溫除濕。此時熱面也將熱量以上述相同的方式傳遞給加熱系統2309，已經過降溫除濕的空氣通過加熱系統2309時被升溫到原來的溫度，從而使空氣中水分含量處於未飽和狀態。經過以上過程的連續往復循環，環境空氣的相對濕度將降低，達到除濕的功效。

日常用品之熱傳元件系統應用

實施例212係用於例示本發明之熱傳元件系統於日常用品中，藉元件組合以發揮換熱功能之應用，例如在用於無機熱傳地溫冷藏保鮮系統。

實施例212

本發明之熱傳元件可用於日常用品。這裏提供了一種無機熱傳地溫冷藏保鮮系統作為實施例。

農業科技的發展給人們提供了越來越多、豐富多彩的食物資源，水果、蔬菜在滿足市場供應後，其剩餘部分需要在短期內儲藏起來。隨著人們生活水準的提高，對水果、蔬菜的品味也越來越講究，因此，簡單的常溫儲藏方式已滿足不了人們的需要。在儲藏中保持水果蔬菜

五、發明說明 (387)

的原有營養成分和水分，即通常所說的保鮮，已成為當前儲藏技術的主流。

目前的儲藏保鮮技術主要是運用低溫冷藏和化學噴藥或兩者兼用。化學噴藥不僅破壞了水果蔬菜的營養成分，而且還會引起新的污染。從綠色食品的角度看，遠沒有達到真正保鮮的要求。而低溫冷藏屬於綠色環保型儲藏工藝，越來越受到人們的青睞。

經測定，低溫冷藏的最佳溫度為零上 5°C 左右，在此溫度範圍內，植物的生長、呼吸緩慢但並未停止，果蔬內的水分亦未因結冰而影響口感。

事實上我們賴以生存的地球內部就是一個恆溫保鮮庫。在土層7米以下區域，不論春夏秋冬，終年恆溫在當地的平均氣溫上。就東北地區來說，該土層的溫度長年保持在 10°C 左右。若能將其熱量在冬季取出再利用其他措施在夏季排出熱量，那麼只要消耗很少的能量即可使冷藏庫的溫度恆定保持在 5°C 。問題是冬季土壤深層的地溫的取得並非易事，夏季的熱量排出也不那麼簡單。

本發明即是利用均溫性良好、軸向傳輸能力強的無機熱傳元件在冬季獲取地溫，在夏季配以冰機製冷的方式來達到冷藏庫低溫冷藏保鮮目的的。

如上所述，本發明的低溫冷藏保鮮系統分冬季使用設備和夏季使用設備兩種。

五、發明說明 (388)

寒冷的冬天，氣溫一般均處於 0°C 以下，冷藏庫的密封性能再好，也需要補充熱量而使庫溫保持在 5°C 左右這個最佳溫度上，否則，將失去保鮮的意義。此時，無機熱傳元件的高均溫性，良好的傳熱能力是獲取地溫的最佳選擇。將其插入冷藏庫的地下土壤裏，它可自動地將地熱從幾米甚至幾十米的深層取至地面的冷藏庫內而無須其他動力。參見地溫獲取示意圖23B。

如圖23B所示，在冬季，當冷藏庫2313的室溫低於 5°C 時，土壤2211中的溫度在 10°C 左右，這時，由於無機熱傳元件2312下部的溫度高於上部，熱量則沿無機熱傳元件2312的內腔源源不斷地傳遞散發至冷藏室2313內，使庫內的熱量損失得到補充。當冬季過去，夏季來臨時，土壤2311與冷藏庫2313的溫差會越來越小，當庫溫接近地溫時，無機熱傳元件2312上下兩端的溫差接近於0，此時元件2312則停止工作。

在元件2312啟動期間，局部土壤的溫度因熱量的取出而會下降，但是，由於周圍的土壤面積遠大於取熱面積，因而熱量會不斷地從周圍土壤進行補充，由此形成不斷的補充循環。實際上，若當地的土壤深層有地下水或溫泉，這種熱量的傳遞速度會更快更理想。

當夏季庫溫由於大氣溫度升高而超過 5°C 以後，冷藏庫2313的溫度則應由製冷機、空調之類的設備通過製冷來保

五、發明說明 (389)

持和調節。因此，冷藏庫的第二類設備應由冰機等製冷機械來充當。

由於無機熱傳地溫冷藏系統是節能環保形技術的應用，它將傳熱元件一次性埋入土壤，不須人工管理，冬季可無償地應用地溫地熱資源，既沒有污染沒有雜訊，也不須動力消耗，雖不是全年運行，但與全動力型冷藏庫相比其優越性仍是明顯的，實現了真正意義上的保鮮。

裝
訂
線

六、申請專利範圍

1. 一種熱傳元件，其包含一種高傳熱速率熱傳介質，該高傳熱速率熱傳介質係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸銦(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %，該熱傳介質位於一基材上。

2. 根據申請專利範圍第1項之熱傳元件，其中該熱傳介質產物之重量百分比為：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.7- 0.8 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

- 394 -

六、申請專利範圍

- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.723 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.0723 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，7.23 %，
其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.723 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.723 %。
4. 根據申請專利範圍第1至3項中任一項之熱傳元件，其中該熱傳元件為加熱元件。
5. 根據申請專利範圍第1至3項中任一項之熱傳元件，其中該熱傳元件為散熱元件。
6. 根據申請專利範圍第1至3項中任一項之熱傳元件，其中該熱傳元件為換熱元件。
7. 一種用於電子電機設備加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：
- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
 - (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
 - (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
 - (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
 - (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
 - (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
8. 根據申請專利範圍第7項之熱傳元件，其中該熱傳元件為蒸汽洗衣櫃之加熱元件。
 9. 根據申請專利範圍第7項之熱傳元件，其中該熱傳元件為乾衣加溫系統之加熱元件。
 10. 根據申請專利範圍第7項之熱傳元件，其中該熱傳元件為暖氣片。
 11. 根據申請專利範圍第7項之熱傳元件，其中該熱傳元件為取暖器之加熱元件。
 12. 根據申請專利範圍第7項之熱傳元件，其中該熱傳元件為熱風烤爐之加熱元件。
 13. 一種用於日常用品加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
 - (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
 - (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
 - (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
 - (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
 - (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
 - (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
 - (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
 - (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
 - (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
 - (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
 - (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
14. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電熱水器之加熱元件。
15. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是暖風機之加熱元件。
16. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電暖器之加熱元件。
17. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是開水壺之加熱元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

18. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是火鍋之加熱元件。
19. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是燒烤板之加熱元件。
20. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電熨斗之加熱元件。
21. 根據申請專利範圍第13項之熱傳元件，其中該熱傳元件是高效兩用開水器中之加熱元件。
22. 一種用於機械加工裝置加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：
 - (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
 - (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
 - (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
 - (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
 - (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
 - (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
 - (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
 - (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
 - (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
 - (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

%，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；

(11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

(12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

23. 根據申請專利範圍第22項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率注塑螺桿之加熱元件。

24. 一種用於熱能回收系統之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

(1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；

(2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；

(3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；

(4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；

(5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；

(6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；

(7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；

(8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；

(9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；

(10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
25. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率空氣預熱器之加熱元件。
26. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率焦化爐空氣預熱器之加熱元件。
27. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率高爐整體式空氣預熱器之加熱元件。
28. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率化肥製成系統吹風氣臥式餘熱鍋爐之加熱元件。
29. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為帶汽水分離器之高傳熱速率化肥製成系統吹風氣臥式餘熱鍋爐之加熱元件。
30. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率上下行煤氣臥式餘熱鍋爐之加熱元件。
31. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為帶汽水分離器之高傳熱速率上下行煤氣臥式餘熱鍋爐之加熱元件。
32. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式偏心型餘熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

鍋爐之加熱元件。

33. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為帶汽水分離器之高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式偏心型餘熱鍋爐之加熱元件。
34. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式對稱型餘熱鍋爐之加熱元件。
35. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為帶汽水分離器之高傳熱速率化肥製成系統吹風氣立式對稱型餘熱鍋爐之加熱元件。
36. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率上下行煤氣立式偏心型餘熱鍋爐之加熱元件。
37. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為帶汽水分離器之高傳熱速率上下行煤氣立式偏心型餘熱鍋爐之加熱元件。
38. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率上下行煤氣立式對稱型餘熱鍋爐之加熱元件。
39. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率玻璃窯餘熱鍋爐之加熱元件。
40. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為高傳熱速率水泥窯蒸汽發生器之加熱元件。

41. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率水泥窯熱水加熱系統之加熱元件。

42. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率陶瓷窯爐空氣乾燥加熱器之加熱元件。

43. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率輪船餘熱鍋爐之加熱元件。

44. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率汽車廢氣取暖器之加熱元件。

45. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率遠洋船艦用海水淡化器之加熱元件。

46. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率上下行煤氣立式對稱型餘熱鍋爐(帶汽水分離器)之加熱元件。

47. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率臥式餘熱鍋爐之加熱元件。

48. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率偏心型餘熱鍋爐之加熱元件。

49. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率對稱型餘熱鍋爐之加熱元件。

50. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為高傳熱速率電力鍋爐空氣預熱器之加熱元件。

51. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率電力鍋爐燃油加熱系統之加熱元件。
52. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率電力鍋爐給水加熱器之加熱元件。
53. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為爐灶餘熱熱水器之加熱元件。
54. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為空氣預熱器之加熱元件。
55. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為雙氣預熱器之加熱元件。
56. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為金屬鎂廠回轉窯餘熱鍋爐之加熱元件。
57. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為金屬鎂廠還原爐餘熱鍋爐之加熱元件。
58. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為燒結機餘熱鍋爐之加熱元件。
59. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為聯鑄機餘熱鍋爐之加熱元件。
60. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為鋼坯餘熱回收裝置之加熱元件。
61. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為燃油工業爐餘熱回收裝置之加熱元件。

62. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為燃油工業爐蒸汽發生器之加熱元件。

63. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為燃氣工業爐餘熱回收裝置之加熱元件。

64. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為燃氣工業爐餘熱蒸汽發生器之加熱元件。

65. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為乾燥器能源循環系統之加熱元件。

66. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為餐館廢熱回收裝置之加熱元件。

67. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率丙烷脫瀝青裝置加熱爐空氣預熱器之加熱元件。

68. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率分子篩脫蠟熱載體加熱爐空氣預熱器之加熱元件。

69. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率化肥製成系統吹風氣空氣預熱器之加熱元件。

70. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率鉑重整加熱爐空氣預熱器之加熱元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件。

71. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為傳熱芳香烴裝置常減壓熱載體加熱爐空氣預熱器之加熱元件。
72. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為在煉鋼廠連鑄機的連鑄坯冷床上安裝的高傳熱速率餘熱回收裝置之加熱元件。
73. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率玻璃窯空氣預熱器之加熱元件。
74. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率原油加熱爐上置式空氣預熱器之加熱元件。
75. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率注汽鍋爐空氣預熱器之加熱元件。
76. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率注汽鍋爐水預熱器之加熱元件。
77. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率加熱爐餘熱鍋爐之加熱元件。
78. 根據申請專利範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為採用高傳熱速率元件回收焦爐上升管的煤氣顯熱的裝置之加熱元件。
79. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為傳熱式防露點腐蝕空氣預熱器之加熱元件。

80. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率軟水加熱器之加熱元件。
81. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率橋式雙流道餘熱回收裝置之加熱元件。
82. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率渦流式蝸殼換熱器之加熱元件。
83. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率氣氣、氣液混合型換熱器之加熱元件。
84. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率合成氨造氣工藝氣餘熱利用裝置之加熱元件。
85. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率三氧化硫換熱器之加熱元件。
86. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為全逆流高傳熱速率換熱器之加熱元件。
87. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率乾熄焦工藝餘熱回收裝置之加熱元件。
88. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為高傳熱速率糠醛精製加熱爐空氣預熱器之加熱元件。

89. 根據專利申請範圍第24項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率煉油廠常減壓加熱爐聯合空氣預熱器之加熱元件。

90. 一種用於能源收集系統加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

(12) 重鉻酸銀 ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

91. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為太陽能熱水器之加熱元件。
92. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為太陽能熱風器之加熱元件。
93. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為太陽能集熱管。
94. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為板式太陽能集熱器之加熱元件。
95. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為地溫採熱設備之加熱元件。
96. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為地熱蒸汽鍋爐之加熱元件。
97. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為地熱水溫水交換器。
98. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為地熱水空氣加熱器之加熱元件。
99. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率地熱發電系統的加熱元件。
100. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率低溫地熱取暖供熱系統的加熱元件。
101. 根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為高傳熱速率太陽能蓄熱建築取暖系統的加熱元件。

102.根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為陽臺用高傳熱速率太陽能熱水器的加熱元件。

103.根據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率平板型太陽能熱水器的加熱元件。

104.據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為熱傳介質貯熱器的加熱元件。

105.據申請專利範圍第90項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率板式太陽能集熱器的加熱元件。

106.用於機電設備加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；

六、申請專利範圍

- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇($SrCrO_4$)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($Ag_2Cr_2O_7$)，0.5-1.0 %。
- 107.申請專利範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件為高傳熱速率電力鍋爐暖風機之加熱元件。
- 108.根據申請專利範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件為電熱高傳熱速率加熱反應器之加熱元件。
- 109.根據申請專利範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件為蒸汽高傳熱速率加熱反應器之加熱元件。
- 110.根據專利申請範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件是等溫外延爐中之加熱元件。
- 111.根據專利申請範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電熱水暖系統之加熱元件。
- 112.專利申請範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件是高傳熱速率塑膠包裝熱封機之加熱元件。
- 113.根據專利申請範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件是高傳熱速率燃氣熱水鍋爐之加熱元件。
- 114.根據專利申請範圍第106項之熱傳元件，其中該熱傳元件是高傳熱速率燃氣熱水器之加熱元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

115.一種用於土木設施結構加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

116.根據申請專利範圍第115項之熱傳元件，其中該熱傳元件是道路加熱系統的加熱元件。

117.根據申請專利範圍第115項之熱傳元件，其中該熱傳元件是機場跑道加熱系統的加熱元件。

六、申請專利範圍

118.根據申請專利範圍第115項之熱傳元件，其中該熱傳元件是太陽能浴池系統的加熱元件。

119.根據申請專利範圍第115項之熱傳元件，其中該熱傳元件是盲管加熱器的加熱元件。

120.一種用於乾燥裝置加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- 121.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電乾燥器的加熱元件。
- 122.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是燃油熱風爐的加熱元件。
- 123.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是燃氣熱風爐的加熱元件。
- 124.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是燃煤熱風爐的加熱元件。
- 125.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是紙張烘乾器的加熱元件。
- 126.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是鉛筆木材乾燥裝置的加熱元件。
- 127.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是木材乾燥器的加熱元件。
- 128.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是噴霧乾燥器的加熱元件。
- 129.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是轉爐乾燥機的加熱元件。
- 130.根據申請專利範圍第120項之熱傳元件，其中該熱傳元件是熱風乾燥器的加熱元件。
- 131.一種用於化工應用裝置加熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

132.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件為原油加熱器之加熱元件。

133.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件為儲油裝置加熱器之加熱元件。

134.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件為井口卸油罐原油加熱器之加熱元件。

六、申請專利範圍

- 135.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是車載油罐原油加熱器之加熱元件。
- 136.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是運輸車用儲油罐加熱器之加熱元件。
- 137.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是內換熱式井口加熱器之加熱元件。
- 138.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電熱式原油加熱裝置之加熱元件。
- 139.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是吸熱化學反應器之加熱元件。
- 140.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是恆溫浴槽之加熱元件。
- 141.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是輸油管道原油加熱爐之加熱元件。
- 142.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是化學反應釜之加熱元件。
- 143.根據申請專利範圍第131項之熱傳元件，其中該熱傳元件是重油貯罐加熱器之加熱元件。
- 144.一種用於農漁養殖之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

145.根據申請專利範圍第144項之熱傳元件，其中該熱傳元件是防自燃自熱的散熱裝置之散熱元件。

146.一種用於電腦及週邊裝置之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
 - (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
 - (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
 - (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
 - (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
 - (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
 - (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
 - (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
 - (11) 鉻酸銦(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
 - (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
- 147.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是桌上型電腦CPU散熱器之蛇形散熱元件。
- 148.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是桌上型電腦CPU散熱器之平板形散熱元件。
- 149.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是桌上型電腦CPU散熱器之外置型散熱元件。
- 150.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是筆記本電腦鍵盤下薄板型CPU散熱器之散熱元件。
- 151.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件是筆記本電腦顯示器後薄板型CPU散熱器之散熱元件。

152.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是積體電路板散熱器之散熱元件。

153.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是半導體冷卻裝置之散熱元件。

154.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是筆記本電腦CPU的印刷電路板搭載型散熱器之散熱元件。

155.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是筆記本電腦鍵盤中的CPU散熱裝置之散熱元件。

156.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是晶片模組散熱裝置之散熱元件。

157.根據申請專利範圍第146項之熱傳元件，其中該熱傳元件是降低EMI的散熱裝置之散熱元件。

158.一種用於電子電機設備散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

(1) 三氧化二銻(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；

(2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；

(3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
 - (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
 - (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
 - (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
 - (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
 - (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
 - (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
 - (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
 - (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
- 159.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是頂置式電器控制櫃密閉散熱器之散熱元件。
- 160.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是壁掛式電器控制櫃密閉散熱器之散熱元件。
- 161.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是嵌入式電器控制櫃密閉散熱器之散熱元件。
- 162.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是工業顯示器密閉散熱器之散熱元件。
- 163.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電視機密閉散熱器之散熱元件。
- 164.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元

六、申請專利範圍

件是可控矽元件散熱器之散熱元件。

165.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電力晶閘管元件散熱器之散熱元件。

166.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是壓縮空氣中間冷卻器之散熱元件。

167.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是防爆殼內大功率可控矽元件散熱器之散熱元件。

168.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是電源模組散熱器之散熱元件。

169.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是蓄電池散熱器之散熱元件。

170.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是熱電冷卻器之散熱元件。

171.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是冰箱散熱器之散熱元件。

172.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是放映機散熱系統之散熱元件。

173.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是冷板散熱器之散熱元件。

174.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元件是掃描儀散熱冷卻系統之散熱元件。

175.根據申請專利範圍第158項之熱傳元件，其中該熱傳元

六、申請專利範圍

件是廢熱冷卻空調系統之散熱元件。

176.一種用於醫療器材散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸銦(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

177.根據申請專利範圍第176項之熱傳元件，其中該熱傳元件為止瞌睡冷帽之散熱元件。

178.根據申請專利範圍第176項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為熱電冷卻美容器之散熱元件。

179.一種用於日常用品散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鉈(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鉍(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸銦(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

180.根據申請專利範圍第179項之熱傳元件，其中該熱傳元件為飲品散熱棒之散熱元件。

181.根據申請專利範圍第179項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為飲品保鮮杯之散熱元件。

182.根據申請專利範圍第179項之熱傳元件，其中該熱傳元件為燈具散熱器之散熱元件。

183.根據申請專利範圍第179項之熱傳元件，其中該熱傳元件為保鮮盒之散熱元件。

184.根據申請專利範圍第179項之熱傳元件，其中該熱傳元件為熱電冷卻保鮮盒之散熱元件。

185.根據申請專利範圍第179項之熱傳元件，其中該熱傳元件為飲品散熱器之散熱元件。

186.一種用於機械加工裝置散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二銻(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

(10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；

(11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

(12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

187. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是機床導軌。

188. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是機床主軸。

189. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是鑽頭。

190. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是切削刀具。

191. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是注塑模具之散熱元件。

192. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是高聚物擠出成型機螺桿。

193. 根據申請專利範圍第186項之熱傳元件，其中該熱傳元件是採礦鑽頭。

194. 一種用於視聽設備散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二銻(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

195.根據申請專利範圍第194項之熱傳元件，其中該熱傳元件為音響功放設備之散熱元件。

196.根據申請專利範圍第195項之熱傳元件，其中該熱傳元件為功放元件之散熱元件。

197.根據申請專利範圍第196項之熱傳元件，其中該熱傳元件為管片型或板片型。

198.根據申請專利範圍第195項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為音響功率放大器中晶體三極管元件之散熱元件。

199.根據申請專利範圍第198項之熱傳元件，其中該熱傳元件為管狀形或板狀形。

200.一種用於機電設備散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二銻(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

201.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- 件為電站鍋爐排氣冷凝器之散熱元件。
- 202.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為變壓器系統散熱器之散熱元件。
- 203.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為變壓器電磁鐵心散熱器之散熱元件。
- 204.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為電機散熱系統之散熱元件。
- 205.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為三相非同步調速電機之散熱元件。
- 206.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為強磁機油冷卻器之散熱元件。
- 207.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為X射線機冷卻器之散熱元件。
- 208.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為馬達電機散熱器之散熱元件。
- 209.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為液壓系統液壓油散熱器之散熱元件。
- 210.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為機械傳動軸散熱系統之散熱元件。
- 211.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為機械主軸冷卻器之散熱元件。
- 212.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為焊接裝配之散熱元件。

213.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為水泵冷卻系統之散熱元件。

214.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為電熱反應器冷卻系統之散熱元件。

215.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為反應器蒸汽冷卻系統之散熱元件。

216.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為大電流離相封閉母線空冷器之散熱元件。

217.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為重型機械聯動部件散熱冷卻系統之散熱元件。

218.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為制動系統散熱器之散熱元件。

219.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為柴油機冷卻系統之散熱元件。

220.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為軸承之散熱元件。

221.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為渦輪增壓冷卻系統之散熱元件。

222.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為汽油機冷卻系統之散熱元件。

223.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為汽車水箱冷卻器之散熱元件。

224.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為儲能吸散熱器之散熱元件。

225.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為攪拌式散熱器之散熱元件。

226.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為壓縮氣體水冷器之散熱元件。

227.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為取熱器之散熱元件。

228.根據申請專利範圍第200項之熱傳元件，其中該熱傳元件為非晶材料製備裝置之散熱元件。

229.一種用於土木設施結構散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；

(11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

(12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

230. 根據申請專利範圍第229項之熱傳元件，其中該熱傳元件為鍋爐爐拱吊架。

231. 一種用於化工應用裝置散熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉍酸銨(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
232. 根據申請專利範圍第231項之熱傳元件，其中該熱傳元件為儲油罐冷卻器之散熱元件。
233. 根據申請專利範圍第231項之熱傳元件，其中該熱傳元件為板式散熱器之散熱元件。
234. 根據申請專利範圍第231項之熱傳元件，其中該熱傳元件為散裝水泥散熱器之散熱元件。
235. 一種用於農漁養殖系統換熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：
- (1) 三氧化二鉍(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
 - (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
 - (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
 - (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
 - (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
 - (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
 - (7) 氧化鉍(BeO)，0.05-0.10 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

236.根據申請專利範圍第235項的熱傳元件，其中該熱傳元件為熱循環系統之換熱元件。

237.根據申請專利範圍第235項的熱傳元件，其中該熱傳元件為保持溫室恒溫的熱傳裝置之換熱元件。

238.根據申請專利範圍第235項的熱傳元件，其中該熱傳元件為地熱採集系統之換熱元件。

239.根據申請專利範圍第235項的熱傳元件，其中該熱傳元件為農用塑膠大棚之換熱元件。

240.一種用於醫療器械換熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

241.根據申請專利範圍第240項的熱傳元件，其中該熱傳元件為針灸儀之加熱或散熱元件。

242.一種用於機電設備換熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
- 243.根據申請專利範圍第242項的熱傳元件，其中該熱傳元件為標定爐之換熱元件
- 244.根據申請專利範圍第242項的熱傳元件，其中該熱傳元件為工業廢氣回收裝置之換熱元件。
- 245.根據申請專利範圍第242項的熱傳元件，其中該熱傳元件為振動除塵熱交換器之換熱元件。
- 246.一種用於恆溫裝置換熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：
- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
 - (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
 - (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
 - (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
 - (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
 - (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
 - (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
 - (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
 - (12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。
- 247.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為人工晶體培養恆溫箱之換熱元件。
- 248.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為換風系統之換熱元件。
- 249.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為空氣淨化器之換熱元件。
- 250.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為室內換氣機之換熱元件。
- 251.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為空調系統之換熱元件。
- 252.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為空調系統中的換風裝置之換熱元件。

253.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為恆溫控制系統之換熱元件。

254.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為發酵罐恆溫控制器之換熱元件。

255.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為恆溫設備之加熱元件。

256.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為生化反應恆溫器之加熱元件。

257.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為地熱採集系統之加熱元件。

258.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為城市加熱系統之加熱元件。

259.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為車道融雪系統之加熱元件。

260.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為恆溫控制裝置之加熱元件。

261.據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為石英生成恆溫控制裝置之加熱元件。

262.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為恆溫裝置之換熱元件。

263.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

件為星體均溫器之換熱元件。

264.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為恒溫裝置之換熱元件。

265.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為空調機之換熱元件。

266.根據申請專利範圍第246項的熱傳元件，其中該熱傳元件為整體式節能空調機之換熱元件。

267.一種用於化工設備換熱之熱傳元件，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

組；

(11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

(12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

268. 根據申請專利範圍第267項的熱傳元件，其中該熱傳元件為石油化工設備的恆溫裝置之換熱元件。

269. 根據申請專利範圍第267項的熱傳元件，其中該熱傳元件為均溫裂解爐之換熱元件。

270. 一種用於農漁養殖系統加熱之熱傳元件系統，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

(1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；

(2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；

(3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；

(4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；

(5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；

(6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；

(7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；

(8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；

(9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；

(10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

組；

(11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

(12) 重鉻酸銀($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

271. 根據申請專利範圍第270項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含植物種植取暖裝置加熱之熱傳元件。

272. 根據申請專利範圍第270項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含植物種植取暖裝置中的太陽能水加熱器之加熱元件。

273. 根據申請專利範圍第270項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含植物種植取暖裝置中的地能水加熱器之加熱元件。

274. 根據申請專利範圍第270項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含植物種植取暖裝置之散熱元件。

275. 根據申請專利範圍第270項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含植物種植取暖裝置中的空氣散熱器之散熱元件。

276. 根據申請專利範圍第270項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含水產養殖加熱系統加熱之熱傳元件。

277. 根據申請專利範圍第276項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含水產養殖加熱系統中的太陽能水加熱器之加熱元件。

278. 根據申請專利範圍第276項的熱傳元件系統，其中該熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

傳元件系統包含水產養殖加熱系統中的地能水加熱器之加熱元件。

279.根據申請專利範圍第276項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含水產養殖加熱系統中的池塘水加熱器之加熱元件。

280.一種用於電子電機設備換熱之熱傳元件系統，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鈷(Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼(B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣(CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹(BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦(TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀(K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽(MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸鋇(SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及

六、申請專利範圍

(12) 重鉻酸銀 ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

281. 根據申請專利範圍第280項的熱傳元件系統，其中該熱傳元件系統包含除濕設備之換熱元件。

282. 一種用於日常用品換熱之熱傳元件系統，其特徵在於包含一種高傳熱速率熱傳介質，其係藉由將下列化合物溶解於水中以產生一混合物，乾燥所得之該混合物以產生具下列重量百分比之該熱傳介質產物：

- (1) 三氧化二鉻 (Co_2O_3)，0.5-1.0 %；
- (2) 三氧化二硼 (B_2O_3)，1.0-2.0 %；
- (3) 二鉻酸鈣 (CaCr_2O_7)，1.0-2.0 %；
- (4) 重鉻酸鎂 ($\text{MgCr}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，10.0-20.0 %；
- (5) 重鉻酸鉀 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，40.0-80.0 %；
- (6) 重鉻酸鈉 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，10.0-20.0 %；
- (7) 氧化鈹 (BeO)，0.05-0.10 %；
- (8) 二硼化鈦 (TiB_2)，0.5-1.0 %；
- (9) 過氧化鉀 (K_2O_2)，0.05-0.10 %；
- (10) 一選用之金屬或銨的重鉻酸鹽 (MCr_2O_7)，5.0-10.0 %，其中「M」係選自鉀、鈉、銀及銨所構成之群組；
- (11) 鉻酸銦 (SrCrO_4)，0.5-1.0 %；以及
- (12) 重鉻酸銀 ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，0.5-1.0 %。

283. 根據申請專利範圍第282項的熱傳元件系統，其中該換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

熱元件系統為地溫冷藏保鮮系統之換熱元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線